



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **105138** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
F24J 3/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 07552**
(22) Дата подання заявки: **28.07.2015**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.03.2016**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.03.2016, Бюл.№ 5**

(72) Винахідник(и):
Дубас Михайло Михайлович (UA),
Тернюк Микола Емануїлович (UA),
Семенов Валерій Петрович (UA),
Невгадовський Руслан Андрійович (UA),
Бойко Володимир Олександрович (UA),
Бондаренко Катерина Юріївна (UA),
Хоруженко Вадим Анатолійович (UA),
Галушко Тетяна Анатоліївна (UA)
(73) Власник(и):
Дубас Михайло Михайлович,
вул. Харченко, 6, с. Музичі, Києво-Святошинський р-н, Київська обл., 08125 (UA),
Тернюк Микола Емануїлович,
пров. Забайкальський, 13, кв. 32, м. Харків, 61105 (UA),
Семенов Валерій Петрович,
вул. Микільсько-Слобідська, 2-в, кв. 33, м. Київ, 02002 (UA),
Невгадовський Руслан Андрійович,
вул. Електриків, 26, кв. 6, м. Київ, 04176 (UA),
Бойко Володимир Олександрович,
просп. Ватутіна, 22, кв. 72, м. Київ, 02183 (UA),
Бондаренко Катерина Юріївна,
вул. Ніколаєва, 17, кв. 86, м. Київ, 02225 (UA),
Хоруженко Вадим Анатолійович,
вул. Малишка, 31-А, кв. 128, м. Київ, 02192 (UA),
Галушко Тетяна Анатоліївна,
просп. Лісовий, 35, кв. 78, м. Київ, 02166 (UA)
(74) Представник:
Дубас Михайло Михайлович

(54) БІРОТОРНИЙ ГІДРОДИНАМІЧНИЙ ГЕНЕРАТОР ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ

(57) Реферат:

Біроторний гідродинамічний генератор теплової енергії містить корпус, патрубки входу та виходу робочої рідини, статор та дві поєднані з приводом, встановлені на валах, не менше, ніж один з яких є привідним, роторів на внутрішніх бокових поверхнях яких виконані виступи. Між роторами рівномірно по колу встановлені циліндричні зубчасті колеса (шестерні), осі яких перпендикулярні осям роторів, виступи на периферійних кільцевих внутрішніх по відношенню до статора торцевих поверхнях роторів виконані у вигляді зубців, поверхні яких є огинаючими поверхонь зубців циліндричних зубчастих колів і введені з ними у зчеплення, на статорі

UA 105138 U

закріплені блоки форсунок, осі сопел яких спрямовані у зони зчеплення, по периферійній частині статора виконані циліндричні, одностороннє відкриті з прорізами по боках порожнини, геометричні осі яких співпадають з осями циліндричних зубчастих коліс, та центральна замкнена порожнина, поєднана трубчастими каналами з патрубками входу і виходу робочої рідини та блоками форсунок.

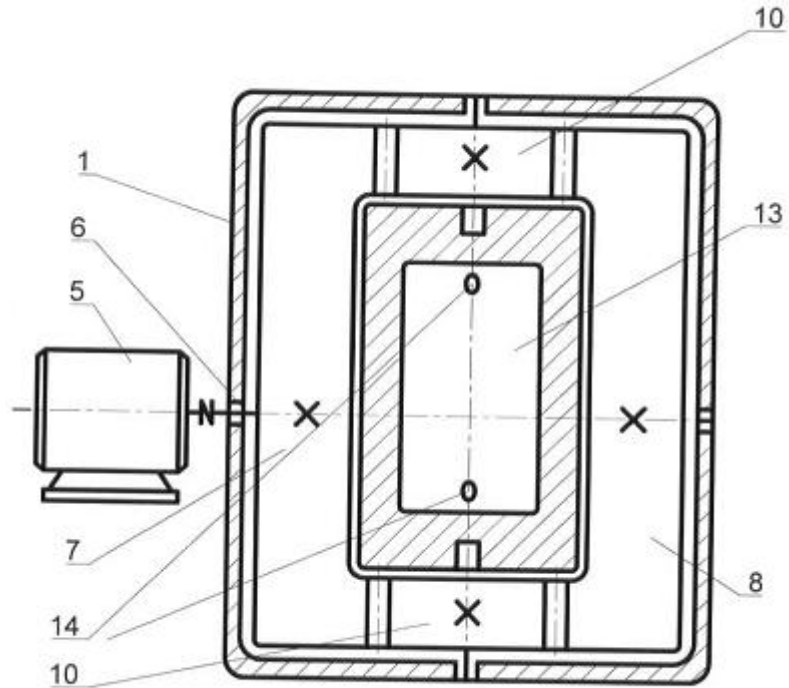


Fig. 1

Корисна модель належить до пристроїв, що забезпечують перетворення електричної енергії в теплову за рахунок гідродинамічних кавітаційних ефектів. Вона може бути використана у системах підігріву води та водяного опалення жилих і промислових приміщень у всіх галузях народного господарства.

Відомий кавітаційно-роторний теплогенератор, що містить корпус з входом і виходом для рідини, що нагрівається, який має циліндричну порожнину, в якій розміщені два коаксіальних кільця - зовнішнє і внутрішнє, останнє з яких закріплене нерухомо щодо корпусу, а інше приводиться в обертання від привідного вала, співвісного з кільцями, і з радіальними отворами в кільцях, розташованими в площині, перпендикулярній осі обертання [1].

Суттєвими недоліками цього теплогенератора є:

низька продуктивність;

недостатня теплогенеративна здатність.

Перший недолік зумовлений наявністю лише одними з теплогенеруючих елементів, а другий - спрощеною конфігурацією цих елементів.

Відомий також біроторний гідродинамічний генератор теплової енергії, який складається з корпусу, патрубків входу та виходу робочої рідини, статора та двох поєднаних з приводом, встановлених на валах, не менше, ніж один з яких є привідним, роторів на внутрішніх бокових поверхнях яких виконані виступи [2].

Цей біроторний гідродинамічний генератор теплової енергії має підвищену відносно зазначеного вище пристрою продуктивність внаслідок наявності двох роторів, взаємодіючих із статором. Але, як і попередній пристрій, він має недостатню теплогенеративну здатність внаслідок спрощеної конструкції, яка не дозволяє мати значний рівень пульсації тиску.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення теплогенеративної здатності гідродинамічного генератора теплової енергії.

Поставлена задача вирішується тим, що біроторний гідродинамічний генератор теплової енергії містить корпус, патрубки входу та виходу робочої рідини, статор та дві поєднані з приводом, встановлені на валах, не менше, ніж один з яких є привідним, роторів на внутрішніх бокових поверхнях яких виконані виступи. Між роторами рівномірно по колу встановлені циліндричні зубчасті колеса (шестерні), осі яких перпендикулярні осям роторів, виступи на периферійних кільцевих внутрішніх по відношенню до статора торцевих поверхнях роторів виконані у вигляді зубців, поверхні яких є огинаючими поверхонь зубців циліндричних зубчастих колів і введені з ними у зчеплення, на статорі закріплені блоки форсунок, осі сопел яких спрямовані у зони зчеплення, по периферійній частині статора виконані циліндричні, одностороннє відкриті з прорізами по боках порожнини, геометричні осі яких співпадають з осями циліндричних зубчастих коліс, та центральна замкнена порожнина, поєднана трубчастими каналами з патрубками входу і виходу робочої рідини та блоками форсунок.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1 зображена загальний вигляд біроторного гідродинамічного генератора теплової енергії, на фіг. 2 - його центральний переріз вертикальною площиною, на фіг. 3 - фрагмент вигляду зверху на циліндричні зубчасті колеса (шестерні), на фіг. 4 - вигляд на закріплені на статорі блоки форсунок, на фіг. 5 - варіант додаткової системи попереднього підігріву робочої рідини.

Біроторний гідродинамічний генератор теплової енергії складається з корпусу 1, патрубків входу 2 та виходу 3 робочої рідини, статора 4 та двох поєднаних з приводом 5, встановлених на валах 6, не менше, ніж один з яких є привідним, роторів 7 і 8, на внутрішніх бокових поверхнях яких виконані виступи 9. Між роторами 7 і 8 рівномірно по колу встановлені циліндричні зубчасті колеса (шестерні) 10, осі яких перпендикулярні осям роторів. Виступи 9 на периферійних кільцевих внутрішніх по відношенню до статора 4 торцевих поверхнях роторів 7 і 8 виконані у вигляді зубців, поверхні яких є огинаючими поверхонь зубців циліндричних зубчастих коліс 10 і введені з ними у зчеплення. На статорі 4 закріплені блоки форсунок 11, осі сопел яких спрямовані у зони зчеплення. По периферійній частині статора 4 виконані циліндричні, одностороннє відкриті з прорізами по боках порожнини 12, геометричні осі яких співпадають з осями циліндричних зубчастих коліс 10. У статорі 4 виконана також центральна замкнена порожнина 13, поєднана трубчастими каналами 14 з патрубками входу 2 і виходу 3 робочої рідини та блоками форсунок 11.

Генератор може комплектуватись додатковою системою 15 попереднього підігріву робочої рідини.

Додаткова система 15 попереднього підігріву робочої рідини може виконуватись у вигляді трубчатих спіралей, які обвивають патрубок виходу 3 робочої рідини, проходять через центральну замкнену порожнину 13 і поєднані з трубчастими каналами входу 2 робочої рідини.

Біроторний гідродинамічний генератор теплової енергії, який попередньо приєднується до системи нагріву рідини (наприклад, води), працює наступним чином.

Через закріплені на корпусі 1, поєднаному із статором 4, патрубки входу 2 та блоки форсунок 11 робоча рідина прокачується насосами системи нагріву через трубчасті канали 14 і центральну замкнену порожнину 13 у зону зчеплення зубців зубчастих коліс 10 і виступів - зубців 9 роторів 7 та 8 з утворенням ними кінематично точних циліндрично-конічних зубчастих передач з вищими кінематичними парами. Це можливо із-за розміщення циліндричних зубчастих коліс 10 з можливістю організації кінематично точного зчеплення з торцевими виступами-зубцями 9 на роторах 7 і 8 завдяки тому, що по периферійній частині статора 4 виконані циліндричні, одностороннє відкриті з прорізами по боках порожнини 12, геометричні вісі яких співпадають з осями циліндричних зубчастих коліс 10.

Вказаним створюються умови для попадання робочої рідини у робочі зони штучно утворених поверхнями виступів-зубців роторів 7,8 і зубчастих коліс 10 шестерінчастих насосів.

При обертанні від приводу 5 встановлених на валах 6 роторів 7, із-за зчеплення, обертаються зубчасті колеса 10 та ротори 8. Це забезпечує періодичне стискання та подачу робочої рідини у зону з відносно малим тиском, формуючи процес полігармонічної пульсації тиску з частотами, пропорційними числам обертів привідних валів 6 та виступів-зубців 9, кількості зубців зубчатого колеса 10 та кількості введених у зчеплення вищих кінематичних пар. Внаслідок полігармонічної пульсації тиску забезпечується нагрівання робочої рідини до температури, що визначається по залежності:

$$T_k = T_n + K (P_{\max} - P_{\min}), \quad (1)$$

де: T_k , T_n - кінцева та початкова температура відповідно на кожному циклі стискання; K - постійний коефіцієнт; P_{\max} , P_{\min} - максимальне та мінімальне значення тиску відповідно.

Встановленням необхідних значень параметрів зачеплення циліндрично-конічних передач (модуль, числа зубців, ширину і висоту зубців, зазори, максимальний діаметр, зазори та ін.) забезпечується потрібний рівень пульсації тиску $P_{\max} - P_{\min}$, а, значить, згідно із залежністю (1), і температури T_k .

Якщо швидкість обертання роторів буде достатньою (понад 25 м/сек по максимальному діаметру) і процес полігармонічної пульсації тиску буде мати частоти в діапазоні 1-5 кГц, будуть мати місце кавітаційні явища, що забезпечить значний коефіцієнт ефективності (1,4-5,5). При цьому, вищий коефіцієнт ефективності буде, коли вхідна температура робочої рідини у зоні стискання буде на рівні 65-80 °C [3].

При дії генератора підігрів робочої рідини до певної міри здійснюється у центральній замкненій порожнині 13, яка поєднана трубчастими каналами з патрубками входу 2 і виходу 3 робочої рідини та блоками форсунок 11, внаслідок того, що ця порожнина розташована всередині об'єму, сформованому робочими органами генератора: роторами 7, 8 та зубчастими колесами 10. Нагріта робоча рідина вихідними потоками подається через патрубки виходу 3 у систему.

Одночасно, при наявності додаткової системи попереднього підігріву робочої рідини, створюється зворотний зв'язок, за рахунок того, що у зворотному контурі вихідні потоки пропорційно підігрівають вхідні потоки робочої рідини.

Якщо додаткова система попереднього підігріву робочої рідини виконується у вигляді трубчатих спіралей, які обвивають патрубок виходу 3 робочої рідини, проходять через центральну замкнену порожнину 13 і поєднані з трубчастими каналами входу 2 робочої рідини, нагрівання буде йти інтенсивніше із-за прямого впливу нагрітої до високої температури робочої рідини у вихідних потоках.

Оскільки на статорі 4 закріплені блоки форсунок 11, осі сопел яких спрямовані у зони зчеплення по ходу обертання зубчастих коліс 10, вхідні потоки робочої рідини будуть не тільки зменшувати гідроопір, а й сприяти посиленню крутного моменту на цих колесах, що буде мінімізувати потрібну вхідну механічну енергію.

Встановлення між роторами рівномірно по колу циліндричних зубчастих коліс (шестерень), осі яких перпендикулярні осям роторів, дозволяє забезпечити, крім умов утворення кінематично точних циліндрично-конічних передач, симетричне навантаження роторів генератора, що сприяє його механічному коефіцієнту корисної дії.

Дія біроторного гідродинамічного генератора у оптимальному діапазоні частот, при оптимальній вхідній температурі робочої рідини з використанням шестерінчастих насосів особливого виду, які, як об'ємні гідромашини, створюють з вищими механічним і гідравлічним коефіцієнтами корисної дії необхідний режим полігармонічних пульсацій множиною вищих

кінематичних пар (одночасною дією двох роторів та множиною зубчастих коліс), може забезпечувати вищі показники продуктивності та теплоенергетичної ефективності цього пристрою.

Цим забезпечується досягнення мети корисної моделі.

- 5 Корисна модель може бути використаний у системах нагріву води, системах опалення та інших теплотехнічних системах у всіх галузях національного господарства.

Джерела інформації:

4. Фомінський Л.П. Кавітаційно-роторний теплогенератор. Деклараційний патент UA 3961, МПК F24J 3/00, опублікований 15.12.204 г. Бюл. № 12, 2004 г.

- 10 5. Глотов Є.А., Сердюк О.Д. та інші. Кавітатор. Патент України на корисну модель, № 78879, Опубліковано 25/04/2007, Бюл. № 5. 2007 р.

6. Потапов Н.Ф., Фомінський Л.П. Спосіб одержання тепла. Патент України на винахід № 47535, МПК F24J 3/00./Опублікований 15.07. 2002. Бюл. № 7, 2002 р.

15

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Біроторний гідродинамічний генератор теплової енергії, що містить корпус, патрубки входу та виходу робочої рідини, статор та дві поєднані з приводом, встановлені на валах, не менше, ніж один з яких є привідним, роторів на внутрішніх бокових поверхнях яких виконані виступи, який
20 **відрізняється** тим, що між роторами рівномірно по колу встановлені циліндричні зубчасті колеса (шестерні), осі яких перпендикулярні осям роторів, виступи на периферійних кільцевих внутрішніх по відношенню до статора торцевих поверхнях роторів виконані у вигляді зубців, поверхні яких є огинаючими поверхонь зубців циліндричних зубчастих коліс і введені з ними у зчеплення, на статорі закріплені блоки форсунок, осі сопел яких спрямовані у зони зчеплення,
25 по периферійній частині статора виконані циліндричні, одностороннє відкриті з прорізами по боках порожнини, геометричні осі яких співпадають з осями циліндричних зубчастих коліс, та центральна замкнена порожнина, поєднана трубчастими каналами з патрубками входу і виходу робочої рідини та блоками форсунок.
2. Біроторний гідродинамічний генератор теплової енергії, який **відрізняється** тим, що він укомплектований додатковою системою попереднього підігріву робочої рідини.
3. Біроторний гідродинамічний генератор теплової енергії, який **відрізняється** тим, що додаткова система попереднього підігріву робочої рідини виконана у вигляді трубчатих спіралей, які обвивають патрубок виходу робочої рідини, проходять через центральну замкнену порожнину і поєднані з трубчастими каналами входу робочої рідин.
- 30

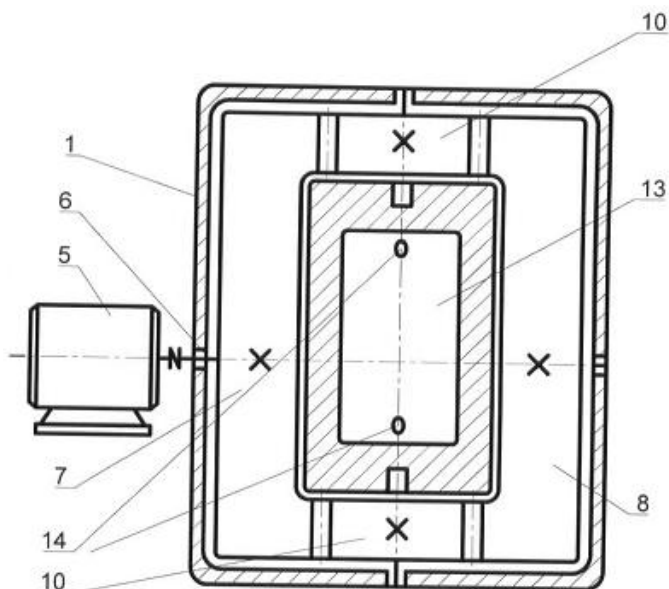
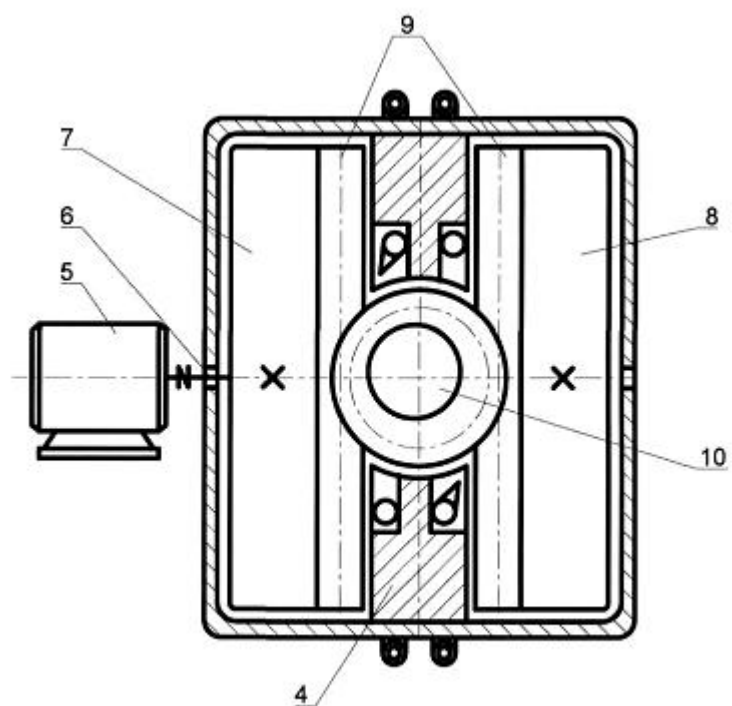
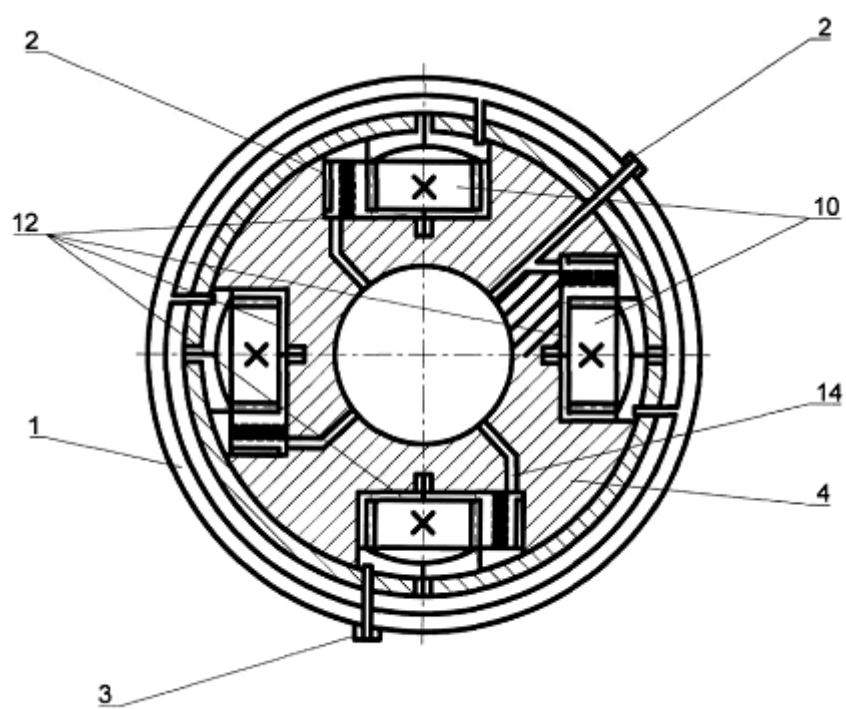


Fig. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

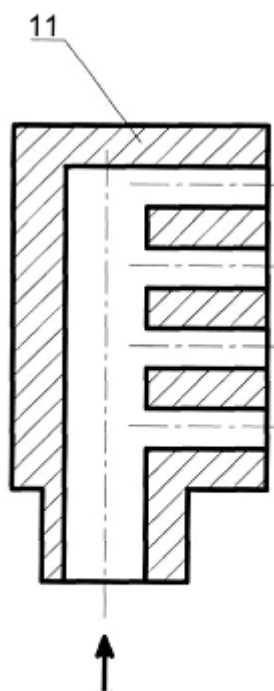


Fig. 4

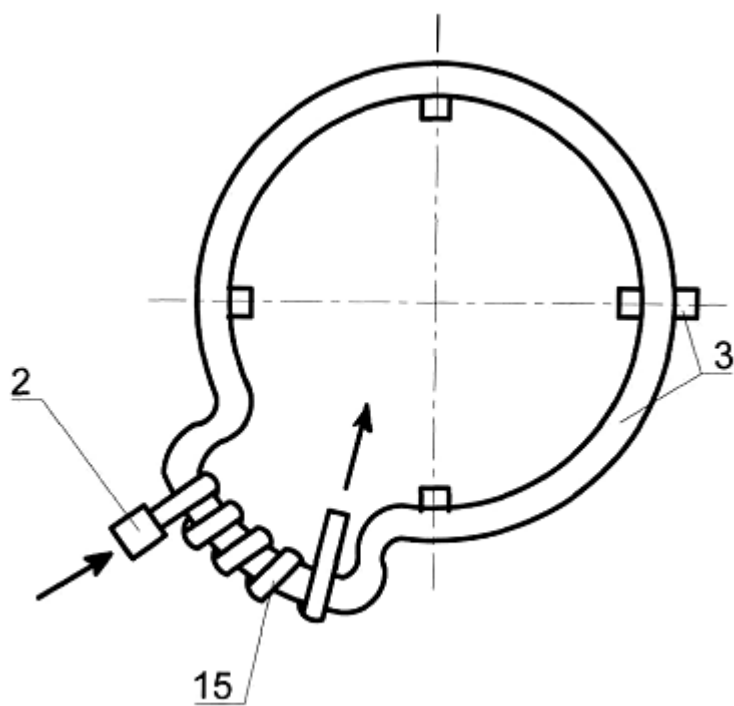


Fig. 5

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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