



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 93894

(13) U

(51) МПК

F03D 1/04 (2006.01)

H01L 31/04 (2014.01)

F24J 2/24 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**(21) Номер заявки: **u 2014 03224**(22) Дата подання заявки: **31.03.2014**(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **27.10.2014**(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **27.10.2014, Бюл.№ 20**

(72) Винахідник(и):

**Боровий Ярослав Анатолійович (UA),  
Андрєєв Олександр Анатолійович (UA),  
Борова Валентина Євгеніївна (UA),  
Замлинний Вячеслав Юрійович (UA),  
Остапін Іван Сергійович (UA),  
Берник Віталій Олегович (UA)**

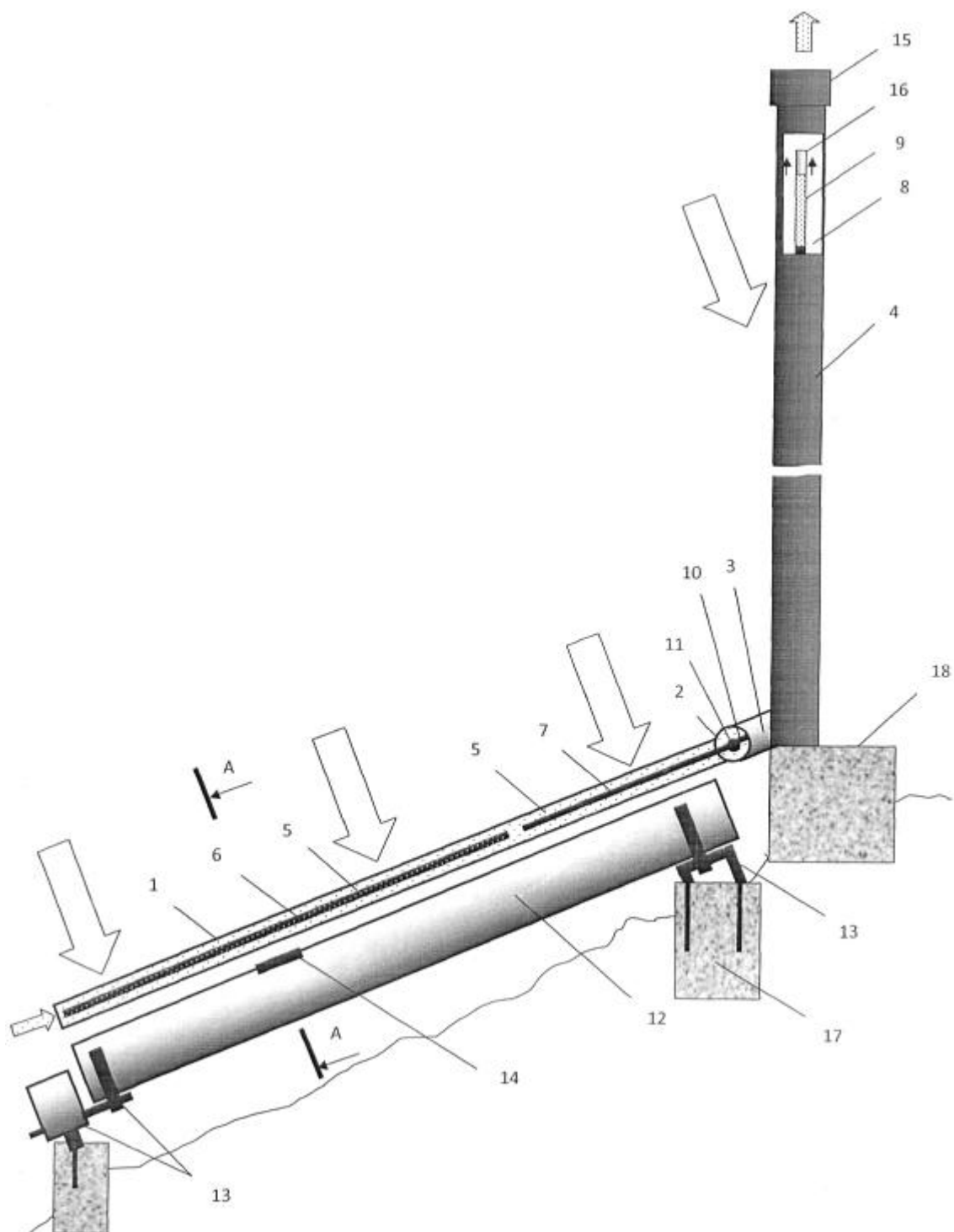
(73) Власник(и):

**ОБЛАСНИЙ КОМУНАЛЬНИЙ  
ПОЗАШКІЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
"РІВНЕНСЬКА МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК  
УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ" РІВНЕНСЬКОЇ  
ОБЛАСНОЇ РАДИ,  
вул. С. Петлюри, 17, м. Рівне, 33028 (UA)****(54) СОНЯЧНА ФОТОЕЛЕКТРИЧНА ТЕРМОПОВІТРЯНА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ**

(57) Реферат:

Сонячна фотоелектрична термopовітряна електростанція містить зовнішнє прозоре покриття, внутрішнє пустотіле покриття, заповнене теплоносієм, покриття утворюють між собою щілину, витяжну трубу з турбогенераторним вузлом, внутрішнє покриття і витяжна труба виконані з теплопровідного матеріалу із затемненою поверхнею, в порожнині витяжної труби коаксіально встановлена додаткова труба, яка з'єднана із внутрішнім покриттям. Зовнішнє покриття виконане у вигляді труб, в порожнині яких коаксіально із кільцевою щілиною розміщені фотоелементи, а за ними по ходу руху нагрітого повітря розміщені внутрішні покриття у вигляді труб, при цьому вони встановлені в фокусі параболічних концентраторів сонячної енергії.

UA 93894 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до пристроїв перетворення сонячної енергії в електричну енергію, які можуть бути використані в енергетиці.

Відома сонячна теплоповітряна електростанція, яка містить прозоре покриття ділянки земної поверхні, витяжну трубу з турбогенераторним вузлом, покриття має зовнішню та внутрішню частину, які утворюють між собою щілину для руху нагрітого повітря, внутрішня частина покриття і витяжна труба виконані з теплопровідного матеріалу із затемненою поверхнею, при цьому внутрішня частина покриття утворює з поверхнею землі додаткову щілину, під внутрішньою частиною покриття на поверхні землі розташована теплоізоляція [Патент України на корисну модель № 80331, F03D 1/04, 27.05.2013, Бюл. № 10].

Недоліком даної електростанції є неможливість додатково виробляти електроенергію за рахунок інших процесів, а також інтенсифікувати процес нагрівання теплоносія і підвищити його робочу температуру, збільшити швидкість руху нагрітого повітря до турбогенераторного вузла, незначний час її роботи при настанні сутінок, велика площа електростанції в плані, що знижує її потужність і ефективність.

Як прототип взята сонячна термовітряна електростанція, яка містить зовнішнє прозоре покриття, внутрішнє покриття, які утворюють між собою щілину, витяжну трубу з турбогенераторним вузлом, внутрішнє покриття і витяжна труба виконані з теплопровідного матеріалу із затемненою поверхнею, при цьому воно утворює із теплоізоляцією на поверхні землі додаткову щілину, внутрішнє покриття виконане пустотілим і заповнене теплоносієм, в порожнині витяжної труби коаксіально встановлена додаткова труба, яка з'єднана із цим покриттям і її верхній торець, споряджений зворотним клапаном [Патент України на корисну модель № 84571, F03D 1/04, 25.10.2013, Бюл. № 20].

Недоліком даної електростанції є неможливість додатково виробляти електроенергію за рахунок інших процесів, а також інтенсифікувати процес нагрівання теплоносія і підвищити його робочу температуру, збільшити швидкість руху нагрітого повітря до турбогенераторного вузла, незначний час її роботи при настанні сутінок, велика площа електростанції в плані, що знижує її потужність і ефективність.

В основу корисної моделі поставлена задача, розробити таку сонячну фотоелектричну термовітряну електростанцію, в якій виконання зовнішнього покриття у вигляді труб, в порожнині яких коаксіально із кільцевою щілиною розміщені фотоелементи, розміщення за ними по ходу руху нагрітого повітря внутрішнього покриття у вигляді труб, при цьому встановлення їх в фокусі параболічних концентраторів сонячної енергії, оснащених системою наведення на Сонце, дозволило б додатково виробляти електроенергію фотоелементами і забезпечити їх охолодження, а також інтенсифікувати процес нагрівання теплоносія і підвищити його робочу температуру, відповідно, збільшити швидкість руху нагрітого повітря до турбогенераторного вузла, значно продовжити час її роботи при настанні сутінок, зменшити площу електростанції в плані, і підвищити її потужність і ефективність.

Поставлена задача вирішується тим, що сонячна фотоелектрична термовітряна електростанція, яка містить зовнішнє прозоре покриття, внутрішнє пустотіле покриття, заповнене теплоносієм, покриття утворюють між собою щілину, витяжну трубу з турбогенераторним вузлом, внутрішнє покриття і витяжна труба виконані з теплопровідного матеріалу із затемненою поверхнею, в порожнині витяжної труби коаксіально встановлена додаткова труба, яка з'єднана із внутрішнім покриттям, зовнішнє покриття, виконане у вигляді труб, в порожнині яких коаксіально із кільцевою щілиною розміщені фотоелементи, а за ними по ходу руху нагрітого повітря розміщені внутрішні покриття у вигляді труб, при цьому вони встановлені в фокусі параболічних концентраторів сонячної енергії, оснащених системою наведення на Сонце.

Виконання зовнішнього покриття, у вигляді ряду труб, дозволяє зменшити площу електростанції в плані із збереженням її потужності і забезпечити організацію охолодження фотоелементів.

Розміщення в порожнині труб коаксіально із кільцевою щілиною фотоелементів, дозволяє додатково виробляти електроенергію фотоелементами і забезпечити організацію їх охолодження для ефективної роботи.

Розміщення за фотоелементами по ходу руху нагрітого повітря внутрішніх покриттів у вигляді труб, дозволяє інтенсифікувати нагрівання рідини-теплоносія в трубах і в додатковій трубі для збільшення швидкості руху повітря до турбогенераторного вузла і забезпечити організацію більш інтенсивного охолодження фотоелементів.

Встановлення труб у фокусі параболічних концентраторів сонячної енергії, дозволяє підвищити інтенсивність трансформовання променистої енергії Сонця за допомогою фотоелементів в електричну і нагрівання рідини-теплоносія для збільшення швидкості руху

повітря до турбогенераторного вузла, зменшити площу електростанції в плані із збереженням її потужності, акумулювати додаткове тепло для рівномірної роботи електростанції впродовж хмарного дня і значно продовжити її роботу при настанні сутінок.

5 Спорядження параболічних концентраторів сонячної енергії системою наведення на Сонце, дозволяє максимально використовувати енергію Сонця впродовж дня.

На фіг. 1 - зображена сонячна фотоелектрична термopовітряна електростанція з фрагментами поздовжніх розрізів; на фіг. 2 - зображена труба із фотоелементом і концентратором сонячної енергії, їх поперечний розріз по А-А.

10 Електростанція містить зовнішнє прозоре покриття, виконане у вигляді ряду труб 1, наприклад із скла, які через колектор 2 і патрубок 3 з'єднані з витяжною трубою 4. В порожнині труб 1 коаксіально із кільцевою щілиною 5 розміщені фотоелементи 6, а за ними по ходу руху нагрітого повітря розміщені внутрішні пустотілі покриття, наприклад, затемнених труб 7 із теплопровідного матеріалу, наприклад, міді. Ці труби заповнені рідиною-теплоносієм, наприклад, машинним маслом. Витяжна труба 4 виконана з теплопровідного матеріалу із затемненою поверхнею. В порожнині витяжної труби 4 коаксіально із кільцевою щілиною 8 встановлена додаткова труба 9 із теплопровідного матеріалу, наприклад, міді. Труба 9 з'єднана через патрубок 10 і колектор 11 із трубами 7. Труби 1 оснащені параболічними концентраторами 12 сонячної енергії, при цьому фотоелементи 6 і труби 7 розміщені в їх фокусі. Труби 1, 7 і концентратори 12 встановлені в напрямку з півдня на північ під кутом до 60° відносно горизонтальної площини. Параболічні концентратори 12 сонячної енергії оснащені системою наведення на Сонце, яка включає механізми 13 переміщення концентраторів навколо фотоелементів 6 і труб 7 за заданою траєкторією, датчики 14 положення Сонця і мікропроцесор (на кресленнях не показаний). Витяжна труба 4 оснащена у верхній частині турбогенераторним вузлом 15. Верхня частина додаткової труби 9 заповнена повітрям і оснащена клапаном 16. 20 Концентратори 12 встановлені на опорах 17, а витяжна труба 4 на фундаменті 18. Підтримуючі конструкції труб 1 і 7, фотоелементів 6 та труб 4 і 9 на кресленні не показані.

Електростанція працює наступним чином.

30 Сонячне випромінювання потрапляє на параболічні концентратори 12 сонячної енергії, відбивається від них, проходить через прозорі труби 1 та концентрується на фотоелементах 6 і трубах 7. При цьому концентрована промениста енергія Сонця трансформується за допомогою фотоелементів 6 в електричну, яка відводиться за призначенням, а труби 7 з машинним маслом інтенсивно нагріваються. Повітря в щілині 5, від концентрованої променистої енергії, нагрітих фотоелементів 6 та труб 7, нагрівається і рухається через колектор 2 і патрубок 3 у витяжну трубу 4. Нові об'єми повітря надходять в нижню частину труб із атмосфери і в процесі інтенсивного руху в них охолоджують нагріті фотоелементи 6, підвищуючи таким чином їх ефективність роботи. В трубах 7 машинне масло нагрівається до температури 100-250 °С і через колектор 11, патрубок 10 піднімається в додаткову трубу 9, а з неї воно з меншою температурою опускається в зворотному напрямку. Нагріте повітря із щілини 5, яке потрапляє у витяжну трубу 4, рухається вгору до турбогенераторного вузла 15. В процесі руху цього повітря між нагрітою сонячним випромінюванням трубою 4 і нагрітою машинним маслом трубою 9, воно додатково нагрівається, швидкість його збільшується. За рахунок цього збільшується коефіцієнт корисної дії турбогенераторного вузла 15 і, відповідно, потужність електростанції. Окрім того, нагріте машинне масло в трубах 7 і додатковій трубі 9 дозволяє акумулювати додаткове тепло для рівномірної роботи електростанції впродовж хмарного дня та продовженні її роботи при настанні сутінок. При зміні положення Сонця із датчиків 14 надходить сигнал на мікропроцесор, а з нього на механізми 13 переміщення концентраторів 12, які за заданою траєкторією рухаються за Сонцем навколо фотоелементів 6 і труб 7. Клапан 15 забезпечує підтримання оптимального безаварійного тиску рідини-теплоносія і перегрітого повітря в трубах 7 і додатковій трубі 9.

50 Саме тому дане технічне рішення у сукупності з новими суттєвими ознаками забезпечує підвищення її потужності та ефективності.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

55 1. Сонячна фотоелектрична термopовітряна електростанція, яка містить зовнішнє прозоре покриття, внутрішнє пустотіле покриття, заповнене теплоносієм, покриття утворюють між собою щілину, витяжну трубу з турбогенераторним вузлом, внутрішнє покриття і витяжна труба виконані з теплопровідного матеріалу із затемненою поверхнею, в порожнині витяжної труби коаксіально встановлена додаткова труба, яка з'єднана із внутрішнім покриттям, яка 60 **відрізняється** тим, що зовнішнє покриття виконане у вигляді труб, в порожнині яких

коаксіально із кільцевою щілиною розміщені фотоелементи, а за ними по ходу руху нагрітого повітря розміщені внутрішні покриття у вигляді труб, при цьому вони встановлені в фокусі параболічних концентраторів сонячної енергії.

2. Сонячна фотоелектрична термopовітряна електростанція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що
- 5 параболічні концентратори сонячної енергії оснащені системою наведення на Сонце.

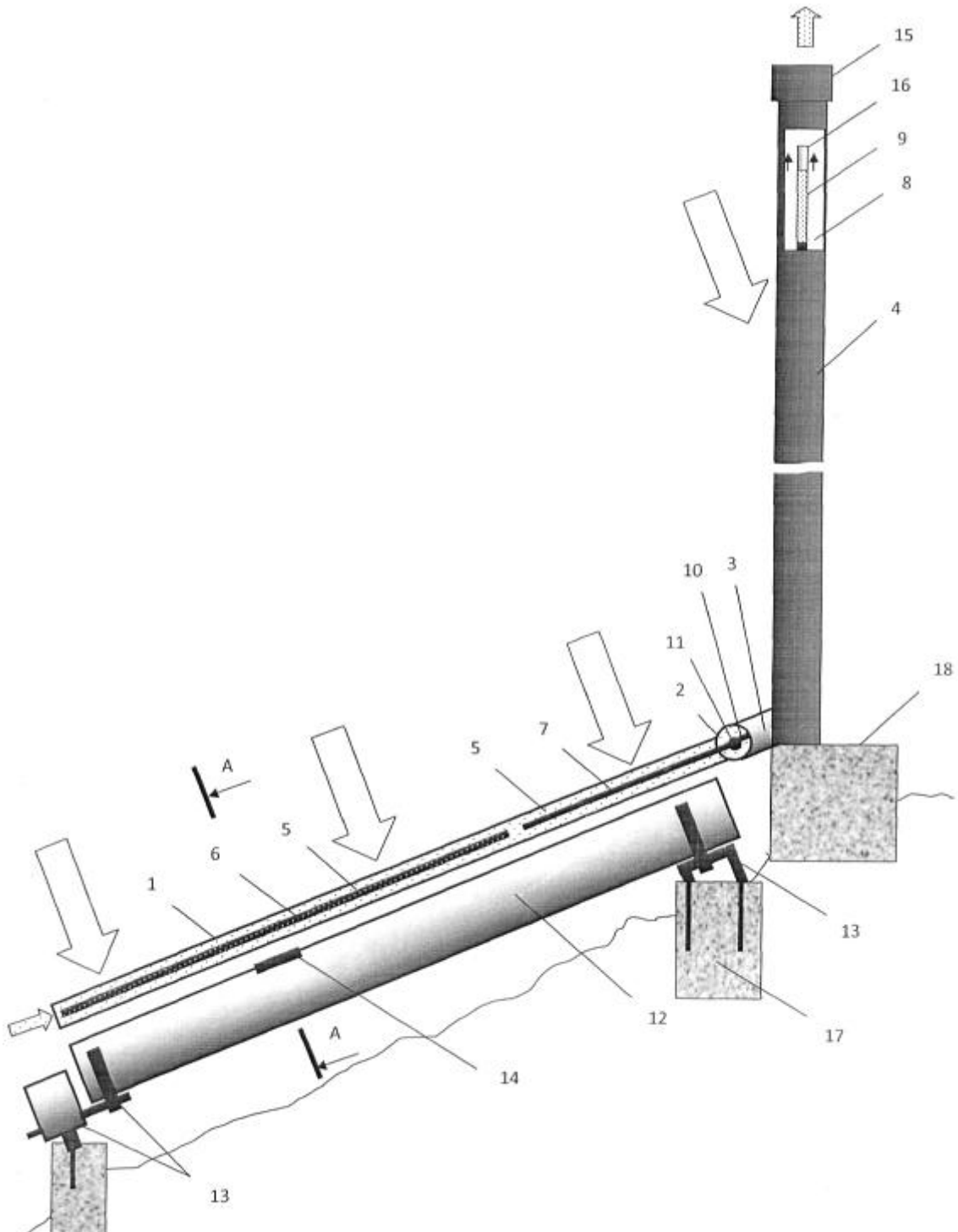


Fig. 1

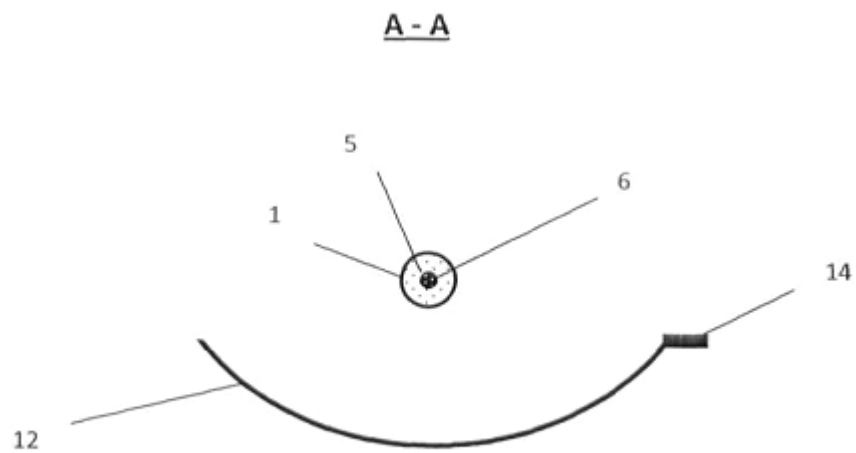


Fig. 2

---

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

---

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

---

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