



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113599** (13) **C2**
(51) МПК (2016.01)
E01B 9/48 (2006.01)
E01B 9/30 (2006.01)
E01B 9/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2016 01765</p> <p>(22) Дата подання заявки: 25.02.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.02.2017</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 25.07.2016, Бюл.№ 14</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.02.2017, Бюл.№ 3</p>	<p>(72) Винахідник(и): Софронов Вадим Сергійович (UA), Плугін Андрій Аркадійович (UA), Софронова Ірина Вадимівна (UA), Олійник Едуард Миколайович (UA), Плугін Аркадій Миколайович (UA), Мірошніченко Сергій Валерійович (UA), Романенко Олександр Валерійович (UA), Калінін Олег Анатолійович (UA), Плугін Дмитро Артурович (UA), Лютий Віталій Анатолійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ, пл. Фейєрбаха, 7, м. Харків-50, 61050 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU 1401095 A1, 07.06.1988 UA 58699 C2, 15.06.2006 SU 643575, 25.01.1979 UA 65648 C2, 15.04.2004 RU 2364673 C1, 20.08.2009 EP 0126835 A1, 05.12.1984 US 3326466 A, 20.06.1967 EP 0318150 A1, 31.05.1989</p>
--	--

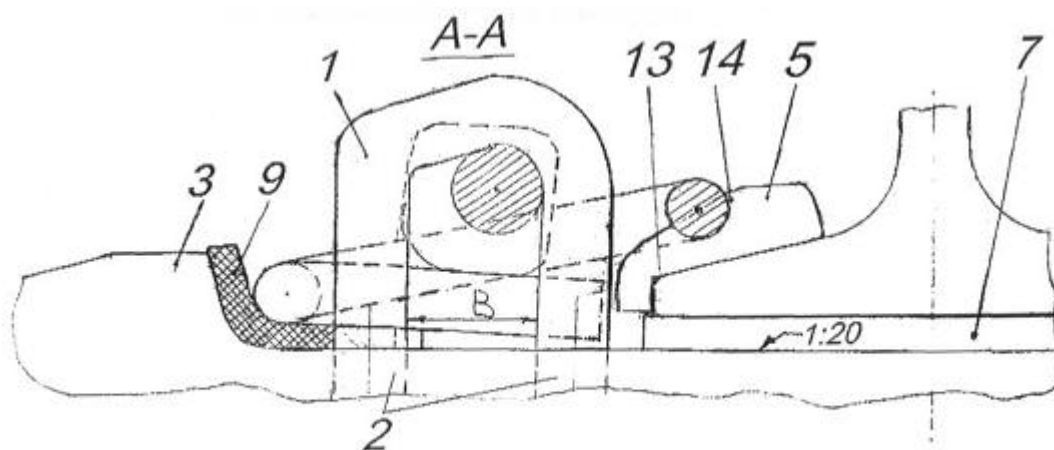
(54) БЕЗБОЛТОВЕ ПРОМІЖНЕ ПРУЖНЕ РЕЙКОВЕ СКРІПЛЕННЯ

(57) Реферат:

Безболтове проміжне пружне рейкове скріплення включає кронштейн з анкером, який жорстко установлений в залізобетонну шпалу, пружинну клеми, ізолюючий вкладиш, регулятор натягу, амортизаційну прокладку, що установлюється під рейкою і еластичну підкладку, яка підкладається під клеми. При цьому пряма ділянка клеми, яка взаємодіє з рейкою через ізолюючий вкладиш, дві зовнішні та дві півкільцеві ділянки, що спираються на шпалу, розташовані в одній площині, а дві внутрішні прямі кінцеві ділянки взаємодіють з кронштейном анкера через регулятор натягу клеми. Для підвищення експлуатаційної надійності колії анкер-кронштейн виконаний згинанням прутка в U-подібній формі, при цьому прямі кінці мають відгини, жорстко установлюються в бетон шпали і служать анкером, а частина з закругленнями, виконана з двома радіусами, є кронштейном. При цьому частина кронштейна, що має закруглення з більшим радіусом r_1 , взаємодіє з перемичкою регулятора натягу, що має радіус r , при цьому $r_1 = (1 \div 1,2)r$, менший радіус виконують мінімальним. Центри закруглень розміщені, приблизно, на одній горизонтальній прямій, відстань між прутками кронштейна B визначають за формулою $B = 1,02[(r+d+c)^2 + (r+h)^2]^{1/2}$, де r - радіус прутка кронштейна, d - діаметр перемички регулятора натягу, c - величина меншого ступеня регулятора натягу клеми, h - товщина пластин

UA 113599 C2

багатокутників регулятора натягу клеми. Кронштейн розміщено в площині поздовжньої осі шпали.



Фиг. 1

Винахід належить до експлуатації верхньої будови залізничної колії на залізобетонних шпалах.

Відоме рейкове безболтове скріплення [1], що включає пружну клеми, кінці якої шарнірно закріплені в анкері, який жорстко закріплений в шпалі, з можливістю повороту навколо горизонтальної осі, при цьому пряма сторона клеми спирається через ізоляційну прокладку на рейку, а протилежна сторона з вигинами через підкладку на шпалу. Останні ознаки співпадають з суттєвими ознаками винаходу.

Недоліком цього рейкового скріплення є те, що рейка жорстко встановлена у заглибленні в шпалі, що ускладнює правку ширини колії і збільшує поперечну жорсткість колії. Крім того, конструкція клеми і анкера складні, що збільшує вартість їх виготовлення.

Відоме рейкове скріплення [2], що містить пружинну клеми, пряма ділянка якої взаємодіє з рейкою через ізолюючий вкладиш, дві зовнішні дугоподібні ділянки та дві півкільцеві ділянки - зі шпалою, дві внутрішні кінцеві ділянки - з анкером через регулятор натягу клеми, анкер виконаний у вигляді U-подібної скоби, кінці якої жорстко закріплені в шпалі. Ці ознаки співпадають з суттєвими ознаками винаходу. В отворі скоби розміщені кінцеві ділянки клеми і регулятор натягу.

Недоліком цього рейкового скріплення є його недостатня стійкість проти саморозбирання в умовах вібраційних навантажень, а також складна конструкція регулятора натягу.

Найбільш близьким за технічною суттю є проміжне рейкове скріплення [3], що містить пружинну клеми, анкер з упорним кронштейном і хвостовиком, що жорстко встановлюється у залізобетонну шпалу, ізолюючий вкладиш, регулятор натягу клеми, амортизаційну підкладку, що встановлюється під рейкою, при цьому пряма ділянка клеми взаємодіє з рейкою через ізолюючий вкладиш, дві півкільцеві ділянки спираються через прокладку на шпалу, а дві внутрішні прямолінійні кінцеві ділянки взаємодіють з кронштейном анкера через регулятор натягу клеми. Ці ознаки співпадають з суттєвими ознаками даного винаходу. Анкер виконаний U-подібним з двома кінцями, які мають гакоподібні кронштейни, що охоплюють регулятор натягу, кінцеві ділянки клеми встановлені між гакоподібними кронштейнами анкера, регулятор натягу являє собою шестигранник, при цьому вісь регулятора натягу розміщена ексцентрично відносно осі шестигранника на величину максимального переміщення кінцевих ділянок клеми, що дозволяє регулювати натяг клеми гайковим ключем.

Недоліком цього скріплення є його висока металомісткість, складність конструкції анкерного кронштейна і його висока вартість, крім того, закріплення найбільш навантаженого елемента скріплення - регулятора натягу в консольних захватах кронштейна, що деформуються на вигин в умовах вібраційних навантажень, не є надійним, бо на одній шпалі розміщено 8 консольних гаків і при відламуванні консолі виходить з роботи уся шпала.

В основу винаходу поставлена задача у рейковому скріпленні шляхом спрощення конструкції, зменшення її вартості і підвищення надійності забезпечити можливість регулювання колії за висотою, зменшення поперечної жорсткості колії і витрат на експлуатаційне обслуговування.

Принципова відміна даного винаходу від найближчого аналога полягає в тому, що згідно з ним передача поперечних сил виконується через пружну клеми на бетон шпали через еластичну підкладку, а згідно з найближчим аналогом - жорстко на анкер, що веде до появи руйнівних поздовжніх тріщин в бетоні шпали і необхідності її заміни.

Поставлена задача вирішується тим, що пружне рейкове скріплення включає анкер з кронштейном і хвостовиком, який жорстко встановлюється в залізобетонну шпалу, пружинну клеми, ізолюючий вкладиш і регулятор натягу клеми, при цьому пряма ділянка клеми, яка взаємодіє з рейкою через ізолюючий вкладиш, дві зовнішні ділянки та дві півкільцеві ділянки, що спираються на шпалу, розташовані в одній площині, а дві внутрішні прямі кінцеві ділянки взаємодіють з кронштейном анкера через регулятор натягу клеми.

На відміну від найближчого аналога, анкер-кронштейн виконаний згинанням прутка в U-подібній формі, при цьому прямі кінці мають відгини, жорстко встановлюються в бетон шпали і служать анкером, а частина з закругленням, виконана з двома радіусами, є кронштейном, при цьому частина кронштейна, що має закруглення з більшим радіусом r_1 , взаємодіє з перемичкою регулятора натягу з радіусом r , при цьому $r_1 = (1 + 1,2)r$, менший радіус виконують мінімальним, центри закруглень розміщені, приблизно, на одній горизонтальній прямій, відстань між прутками кронштейна визначається за формулою $B = 1,02[(r+d+c)^2 + (r+h)^2]^{1/2}$, де r - радіус прутка кронштейна, d - діаметр перемички регулятора натягу клеми, c - величина меншого ступеня натягу, h - ширина пластин регулятора натягу клеми. Кронштейн розміщено в площині поздовжньої осі шпали. Клема має три прямих ділянки, перша розміщена в місці взаємодії з рейкою через ізоляційний вкладиш, друга - в протилежному напрямку в місці спірання в

бетонний упор в шпалі через еластичну підкладку, третя пряма ділянка взаємодіє з регулятором натягу, при цьому усі ділянки клеми розміщені в одній площині, крім того, клема може бути виконана в двох видах: з кінцями, що спираються на ізоляційний вкладиш, і з кінцями, що взаємодіють з анкером та регулятором натягу. Ізолюючий вкладиш виконаний з заглибленням в місці взаємодії з клемою і має два упори - перший в місці взаємодії з клемою, другий у вигляді консольного виступу, що взаємодіє з боковою частиною підшови рейки. Регулятор натягу виконаний у вигляді двох багатокутних пластин з перемичкою, яка розміщена ексцентрично відносно центрів багатокутника, при цьому пластини багатокутника з зовнішніх боків на робочій поверхні мають виступ у вигляді реборд.

Вказані вище ознаки даного винаходу забезпечують досягнення технічного результату, що полягає у регулюванні колії по висоті і ширині, зменшенні ударних поперечних навантажень, вартості виготовлення і обслуговування.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак даного винаходу та технічним результатом, що досягається, полягає в такому.

Виконання анкера-кронштейна жорстко встановленим в залізобетонну шпалу робить скріплення безболтовим, закруглення кронштейна двома радіусами робить його асиметричним, що забезпечує надійну фіксацію положення регулятора натягу в скобі кронштейна, розрахунок ширини просвіту між прутками кронштейна по наведеній вище формулі забезпечує установку регулятора натягу. Виконання клеми з прямими елементами, що спираються на еластичну підкладку і шпалу зменшує концентрацію напружень від поперечних сил і збільшує її строк служби. Ізолюючий вкладиш виконаний з двома упорами, один з них одержує боковий тиск від рейки, а другий через упор з заглибленням і пружну клеми передають на бетон шпалі через еластичну підкладку, що покращує експлуатаційні властивості колії. Регулятор натягу пластинами багатокутника взаємодіє з кінцями клеми, а перемичкою з прутком кронштейна і має декілька ступенів регулювання натягу спеціальним гайковим ключем, що значно зменшує витрати на обслуговування колії.

Суть винаходу пояснюється такими кресленнями: на фіг. 1 показаний загальний вигляд рейкового скріплення, на фіг. 2 - те ж саме вигляд зверху, на фіг. 3 те ж саме, в аксонометрії.

Пружне рейкове скріплення включає кронштейн 1 з анкером 2, який установлений в залізобетонну шпалу 3, пружинну клеми 4, ізолюючий вкладиш 5, регулятор натягу 6, амортизаційну прокладку 7, що встановлюється під рейкою 8 і еластичну підкладку 9, що підкладається під клеми в місці її спираючі на шпалу.

Кронштейн 1 виконаний асиметричним з двома радіусами закруглення центри яких розміщені, приблизно, на одній горизонтальній прямій. Радіус закруглення прутка, що ближче до рейки r_1 визначається в залежності від радіуса перемички r , яка взаємодіє з прутком кронштейна і який визначають по формулі $r_1 = (1 + 1,2)r$, ширина просвіту між прутками кронштейна - B визначають по формулі $B = 1,02[(r+d+c)^2 + (r+h)^2]^{1/2}$ позначення пояснені вище. Другий радіус r_2 виконують мінімального розміру, при цьому між закругленнями кронштейн має нахил, що забезпечує фіксацію регулятора натягу в робочому положенні.

Клема 4 має три прямих ділянки 10, 11, 12 і дві дугоподібні ділянки 15. Всі ділянки клеми розташовані в одній площині.

Ізолюючий вкладиш виконаний з заглибленням і двома упорами 13, 14 і має набір розмірів між упорами 13 і 14 для регулювання ширини колії на прямих і кривих ділянках.

Регулятор натягу клеми 6 має дві багатокутні пластини 16 і перемичку між ними 17, яка розміщена ексцентрично відносно центрів багатокутних пластин.

Збирання скріплення виконують таким чином:

1. На підрейкову частину шпалі 3 укладають підрейкову амортизаційну прокладку 7.

2. Встановлюють регулятор натягу 6, для чого його розвертають так, щоб перемичка стала горизонтально, а найбільш виступаючі відносно перемички сторони багатокутника установилися проти прутка кронштейна, після чого регулятор натягу насовують на пруток кронштейна до упору в перемичку і розвертають так, щоб перемичка стала паралельно осі рейки.

3. Еластичну підкладку 9 накладають на шпалу і отвором з розрізом одягають на пруток кронштейна 1.

4. Пружинну клеми розміщують таким чином, щоб її вісь симетрії була паралельна рейці 8, після чого її зазором між прямими кінцями насовують на пруток кронштейна 1, який ближче до рейки і розвертаючи на 90° встановлюють на місце, спираючи на підкладку 9.

5. Ізоляційний вкладиш 5 кладуть на рейку 3 і підважуючи клеми просовують його під клеми.

6. Регулятором натягу і динамометричним гайковим ключем встановлюють необхідний натяг.

Корисний ефект від пружного рейкового скріплення, що пропонується складається із зниження вартості виготовлення, експлуатаційних витрат та підвищення експлуатаційної надійності колії.

Джерела інформації:

1. SU 643575, 25.01.1979
2. UA 58699 A, 15.06.2006
3. SU 1401095 A1, 07.06.1988

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

10

1. Безболтове проміжне пружне рейкове скріплення, що включає кронштейн з анкером, який жорстко установлений в залізобетонну шпалу, пружинну клеми, ізолюючий вкладиш, регулятор натягу, амортизаційну прокладку, що установлюється під рейкою і еластичну підкладку, яка підкладається під клеми, при цьому пряма ділянка клеми, яка взаємодіє з рейкою через ізолюючий вкладиш, дві зовнішні та дві півкільцеві ділянки, що спираються на шпалу, розташовані в одній площині, а дві внутрішні прямі кінцеві ділянки взаємодіють з кронштейном анкера через регулятор натягу клеми, яке **відрізняється** тим, що анкер-кронштейн виконаний згинанням прутка в U-подібній формі, при цьому прямі кінці мають відгини, жорстко установлюються в бетон шпали і служать анкером, а частина з закругленнями, виконана з двома радіусами, є кронштейном, при цьому частина кронштейна, що має закруглення з більшим радіусом r_1 , взаємодіє з перемичкою регулятора натягу, що має радіус r , при цьому $r_1 = (1 \div 1,2)r$, менший радіус виконують мінімальним, центри закруглень розміщені, приблизно, на одній горизонтальній прямій, відстань між прутками кронштейна B визначають за формулою $B = 1,02[(r+d+c)^2 + (r+h)^2]^{1/2}$, де r - радіус прутка кронштейна, d - діаметр перемички регулятора натягу, c - величина меншого ступеня регулятора натягу клеми, h - товщина пластин багатокутників регулятора натягу клеми, кронштейн розміщено в площині поздовжньої осі шпали.

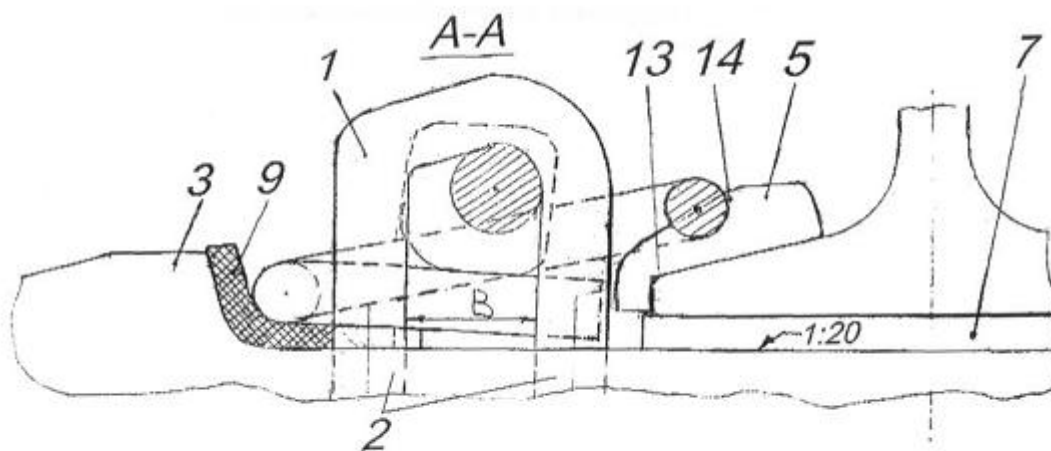
2. Безболтове проміжне пружне рейкове скріплення за п. 1, яке **відрізняється** тим, що клема має три прямих ділянки, перша розміщена в місці взаємодії з рейкою через ізоляційний вкладиш, друга - в протилежному напрямку в місці спирання на залізобетонну шпалу через еластичну підкладку, і третя, прямі кінцеві ділянки взаємодіють з регулятором натягу.

3. Безболтове проміжне пружне рейкове скріплення за п. 1, яке **відрізняється** тим, що ізоляційний вкладиш виконаний з заглибленням в місці взаємодії з клемою і має два упори: перший - в місці взаємодії з клемою, другий - у вигляді консольного виступу, що взаємодіє з боковою частиною підшви рейки і виконаний з набором розмірів між упорами.

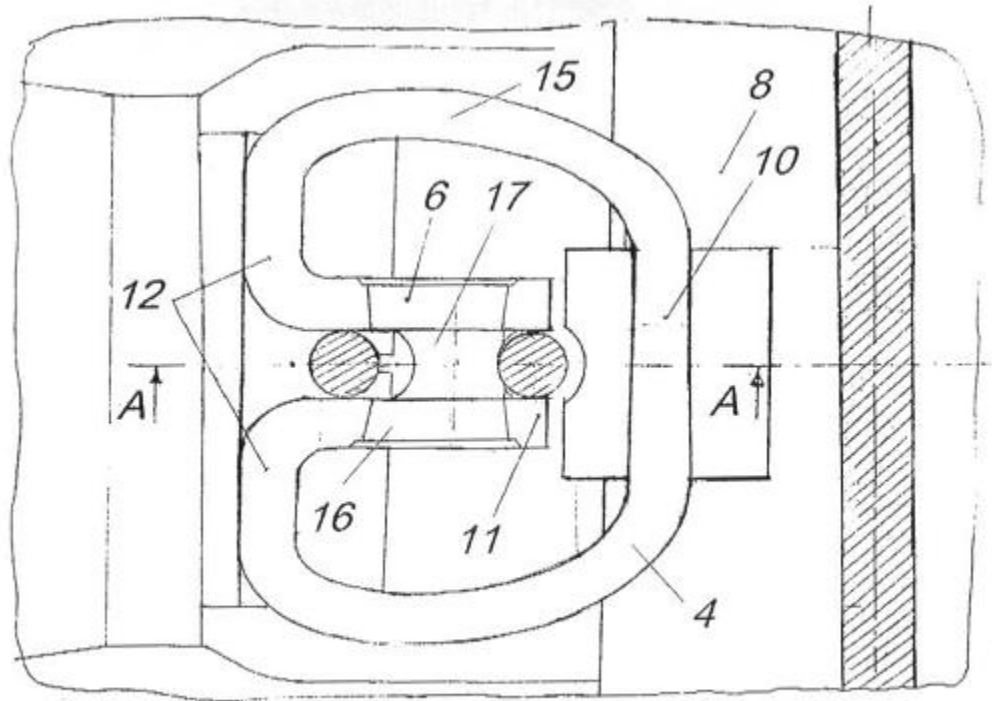
4. Безболтове проміжне пружне рейкове скріплення за п. 1, яке **відрізняється** тим, що регулятор натягу виконаний у вигляді двох багатокутних пластин з перемичкою, яка розміщена ексцентрично відносно центрів багатокутника.

5. Безболтове проміжне пружне рейкове скріплення за п. 4, яке **відрізняється** тим, що багатокутні пластини з зовнішніх робочих боків мають виступ у вигляді реборди.

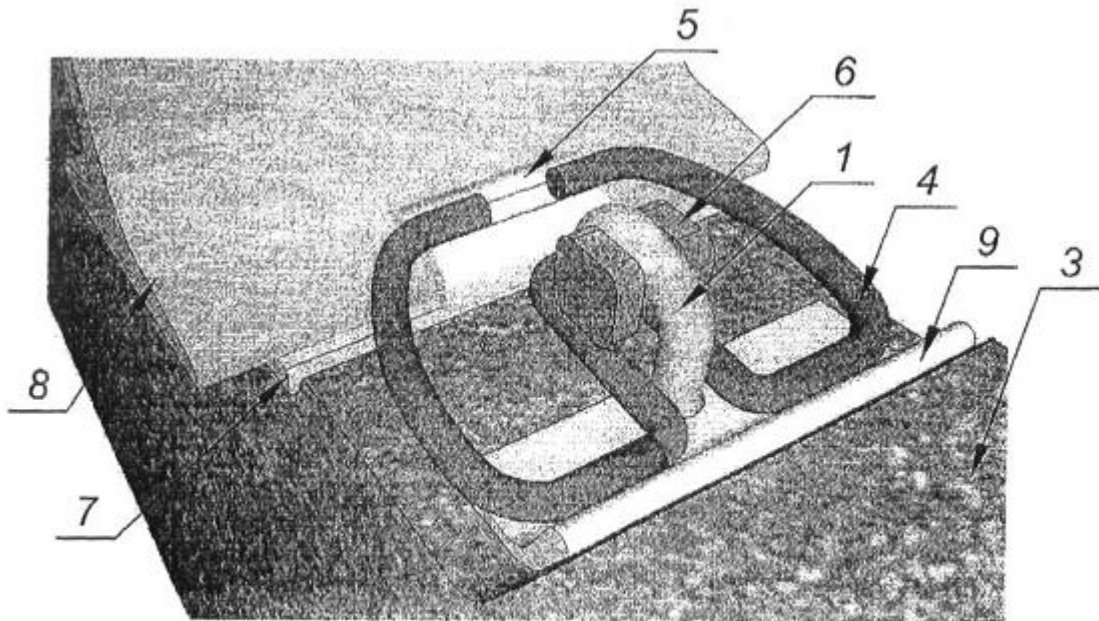
40



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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