



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **105870** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**B66C 17/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 09177**  
(22) Дата подання заявки: **24.09.2015**  
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **11.04.2016**  
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **11.04.2016, Бюл.№ 7**

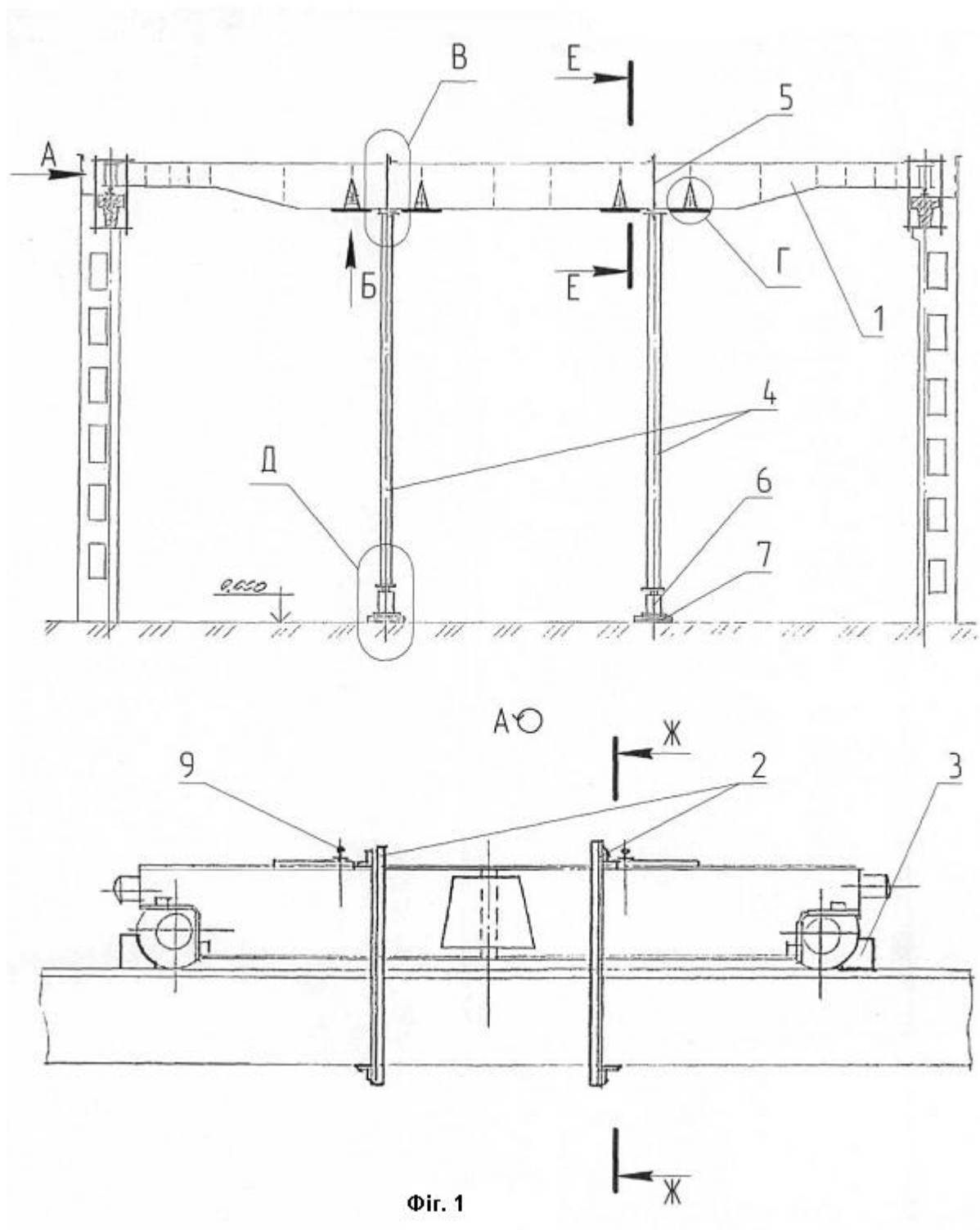
(72) Винахідник(и):  
**Завгородній Максим Сергійович (UA),  
Мосьпан В'ячеслав Вікторович (UA),  
Антонов Юрій Григорович (UA),  
Бондарєв Сергій Геннадійович (UA),  
Єрмоленко Ганна Володимирівна (UA),  
Шепелєв Олександр Сергійович (UA)**  
(73) Власник(и):  
**ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО  
"ДНІПРОВСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ  
КОМБІНАТ ІМ. Ф.Е. ДЗЕРЖИНСЬКОГО",  
вул. Кірова, 18-б, м. Дніпродзержинськ,  
Дніпропетровська обл., 51925 (UA)**

## (54) СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНОГО ПІДЙОМУ МОСТОВОГО КРАНА

### (57) Реферат:

Спосіб відновлення будівельного підйому мостового крана, при якому візок крана розташований в крайньому положенні біля тупикових упорів, роблять інструментальне нівелювання балок крана, намічають зони нагріву балок, місця правки вибирають обов'язково по великих діафрагмах, форма зони нагріву має вигляд двох рівнобедрених трикутників по стінках балки і прямокутника по нижньому поясу, нагрів розмічених зон ведуть від вершини кута зони хвилеподібними рухами пальника паралельно осі балки при температурі 550-600 °С (червоний жар). Поряд з місцями нагріву під нижній пояс балок встановлюють опори, які у свою чергу спираються на домкрати знизу і зафіксовані бандажами з балками моста зверху, кінцеві балки закріплюють бандажами до підкранових балок, до підкранових рейок приварюють упори для ходових коліс.

UA 105870 U



Корисна модель належить до підйомно-транспортного машинобудування і може бути використана для відновлення будівельного підйому всіх мостових кранів з коробчастою конструкцією балок.

При випробуванні металевих конструкцій кранів та оцінюванні їх надійності необхідно реєструвати наявний залишковий прогин у прогонових балках після зняття тимчасового навантаження. Остаточний прогин спостерігається в зварних та клепаних конструкціях балок після першого навантаження. Вторинне навантаження до рівня першого не веде до утворення залишкового прогину. У зварних балках залишковий прогин з'являється з початку навантаження. Залежно від рівня напруженого стану залишковий прогин може становити 1/1200 прогону. При цьому подальша робота балки порушується. Таким чином будівельний підйом прогонових балок значно зменшується після першого навантаження. Величина нормального будівельного підйому повинна становити 1/1000 прогону [1]. При подальшій експлуатації крана залишковий прогин буде збільшуватися. Поява залишкового (негативного) прогину викликана циклічним характером навантаження балок, а також наявністю в них залишкових напруг. Дослідження показали, що при залишковому прогині  $f \leq 0.002L$  ( $L$  - прогон крана) кран може експлуатуватися без усіляких обмежень. При прогині  $0.002L \leq f \leq 0.0035L$  повинен бути передбачений контроль за розвитком залишкового прогину, а саме ведення нівелювання не рідше 1 разу на чотири місяці. Остаточний прогин  $f' = 0.0035 * L$  є гранично допустимим [2]. При залишковому прогині  $f > 0.0035 * L$  кран заборонено експлуатувати.

Існують різні способи відновлення будівельного підйому мостових кранів.

Так, наприклад, відомий, прийнятий за прототип, спосіб відновлення будівельного підйому мостового крана, при якому: кран встановлюють в ремонтній зоні, візок крана розташований в крайньому положенні біля тупикових упорів, виробляють інструментальне нівелювання балок крана, намічають крейдою зони нагріву балок, місця правки вибирають обов'язково по великих діафрагмах, форма зони нагріву має вигляд двох рівнобедрених трикутників по стінках балки і прямокутника по нижньому поясу. Нагрів розмічених зон ведуть від вершини кута зони хвилеподібними рухами пальника паралельно осі балки при температурі ділянки, що нагрівається, 550-600 °С (червоний жар). Нагрів ведуть пальниками з наконечниками №6 для листів завтовшки 5-6 мм і №7 при більшій товщині. Остаточний результат правки визначають після повного охолодження зон нагріву [2].

Недоліками даного способу відновлення будівельного підйому мостового крана є те, що число і розташування зон нагріву по довжині прольоту залежить від деформації балки, її конструктивного виконання і вибирається дослідним шляхом при пробному нагріві однієї зони, розташованої в місці найбільшої абсолютної деформації, що говорить про низьку вірогідність здобуття прогнозованого результату. Також із-за несиметричності перерізів напівмости деформуються відносно осей, не співпадаючих з центральними осями інерції балок, що може зажадати додаткової правки.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу відновлення будівельного підйому мостового крана шляхом установки опор, які у свою чергу спираються на домкрати знизу з метою забезпечення отримання прогнозованих результатів з мінімальним числом операцій нагріву.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі відновлення будівельного підйому мостового крана, при якому візок крана розташований в крайньому положенні біля тупикових упорів, роблять інструментальне нівелювання балок крана, намічають зони нагріву балок, місця правки вибирають обов'язково по великих діафрагмах, форма зони нагріву має вигляд двох рівнобедрених трикутників по стінках балки і прямокутника по нижньому поясу. Нагрів розмічених зон ведуть від вершини кута зони хвилеподібними рухами пальника паралельно осі балки при температурі 550-600 °С (червоний жар), згідно з корисною моделлю поряд з місцями нагріву під нижній пояс балок встановлюють опори, які у свою чергу спираються на домкрати знизу і зафіксовані бандажми з балками моста зверху, кінцеві балки закріплюють бандажми до підкранових балок, до підкранових рейок приварюють упори для ходових коліс.

Суть корисної моделі пояснюється схематичними кресленнями, де на фіг.1 зображений загальний вигляд запропонованого способу, на фіг.2 - вигляди і перерізи на фіг.1.

Представлені на малюнках схеми містять: повздовжні балки моста крана 1, бандажі кінцевих балок 2, упори ходових коліс 3, опори 4, бандажі моста крана 5, домкрати 6, шпальні настили 7, накладки 8, підвізкові рейки 9.

Спосіб відновлення будівельного підйому мостового крана здійснюється таким чином: кран встановлюють в ремонтній зоні на ділянці підкранового шляху з різницею висотних відміток в межах 10 мм, візок крана розташований в крайньому положенні біля тупикових упорів. Роблять інструментальне нівелювання повздовжніх балок моста крана 1, на підставі якої визначають

деформації у вертикальній площині. Намічають крейдою зони нагріву повздовжніх балок моста крана 1, місця правки вибирають обов'язково по розташуванню діафрагм (по великих діафрагмах при необхідності збільшення будівельного підйому і по малих діафрагмах - для зменшення будівельного підйому). Форма зони нагріву має вигляд двох рівнобедрених трикутників по стінках повздовжніх балок моста крана 1 і прямокутників по нижньому поясу (фіг. 2, "Г"). Основа трикутників розташована з боку опуклості відповідного викривлення повздовжніх балок моста крана 1. Ширину зони нагріву вибирають залежно від товщини нижнього листа або верхнього поясу, довжина зони нагріву  $l = (15.20) * \delta$  ( $\delta$  - товщина листа). Висоту трикутників зон нагріву приймають  $h = (0.4.0.5) * H$ , де  $H$  - висота повздовжньої балки моста крана 1. Під нижній пояс повздовжніх балок моста крана 1 поряд з місцями нагріву встановлюють і фіксують дві опори 4, опори 4 згори фіксують до повздовжніх балок моста крана 1 бандажами моста крана 5, а знизу встановлюють на домкрати 6, а домкрати 6 на шпальний настил 7. Демонтують підвізкові рейки 9 з подальшим відновленням їх в проектне положення. Попередня деформація повздовжніх балок моста крана 1 задається домкратами 6, не більше 40 мм на один нагрів. Нагрів розмічених зон ведуть від вершини кута зони хвилеподібними рухами пальника паралельно осі балки (фіг. 2, "Г"). При температурі ділянки, що нагрівається, 550-600 °С (червоний жар) пальник переміщують далі по усій зоні. Допускається використання двох пальників, які переміщують один назустріч одному з протилежних сторін повздовжніх балок моста крана 1. Нагрів ведуть пальниками з наконечниками №6 для листів завтовшки 5-6 мм і №7 при більшій товщині. Відновлення будівельного підйому повздовжніх балок моста крана 1 виконують по черзі з перестановкою опор 4 і домкратів 6. Остаточний результат правки визначають після повного охолодження зон нагріву. Після відновлення будівельного підйому мостового крана і набуття його проектних значень демонтують опори 4 і бандажі кінцевих балок 2, бандажі моста крана 5 повздовжніх балок моста крана 1 і упори ходових коліс 3, місця нагріву по нижньому поясу посилюють накладками 8.

Таким чином застосування способу відновлення будівельного підйому мостового крана дозволить удосконалити існуючий спосіб і забезпечить отримання прогнозованих результатів відновлення будівельного підйому з мінімальним числом операцій нагріву.

Джерела інформації

1. Абрамович И.И., Березин В.Н. та ін. Вантажопідйомні крани промислових підприємств: Довідник. - М.: Машинобудування, 1989. - 360 с, с.193.

2. Кінцевий Е.М., Розенштейн Б.М. Ремонт кранових металоконструкцій. - М.: Машинобудування, 1979. - 206 с, с.89.

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб відновлення будівельного підйому мостового крана, при якому візок крана розташований в крайньому положенні біля тупикових упорів, роблять інструментальне нівелювання балок крана, намічають зони нагріву балок, місця правки вибирають обов'язково по великих діафрагмах, форма зони нагріву має вигляд двох рівнобедрених трикутників по стінках балки і прямокутника по нижньому поясу, нагрів розмічених зон ведуть від вершини кута зони хвилеподібними рухами пальника паралельно осі балки при температурі 550-600 °С (червоний жар), який **відрізняється** тим, що поряд з місцями нагріву під нижній пояс балок встановлюють опори, які у свою чергу спираються на домкрати знизу і зафіксовані бандажами з балками моста зверху, кінцеві балки закріплюють бандажами до підкранових балок, до підкранових рейок приварюють упори для ходових коліс.

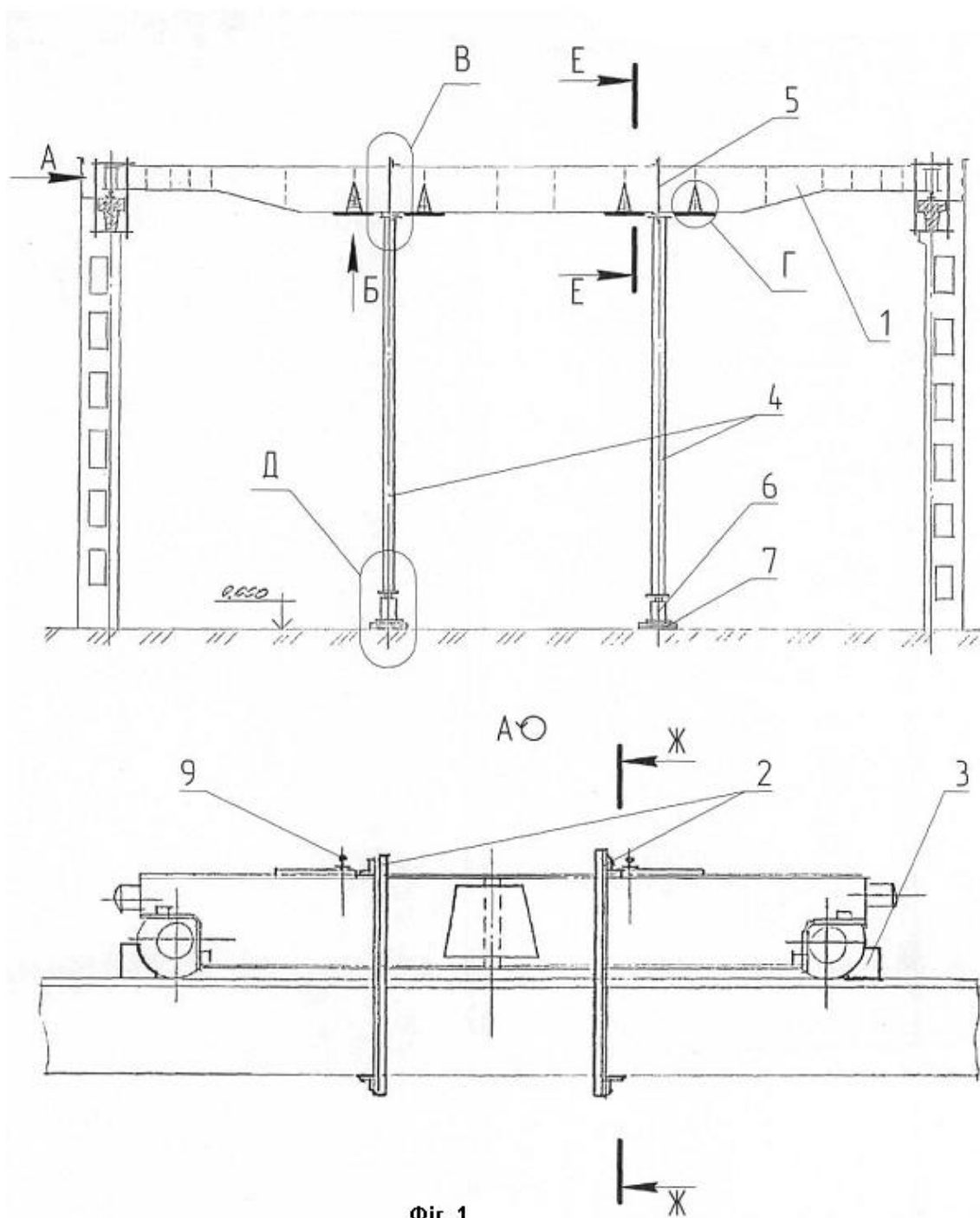
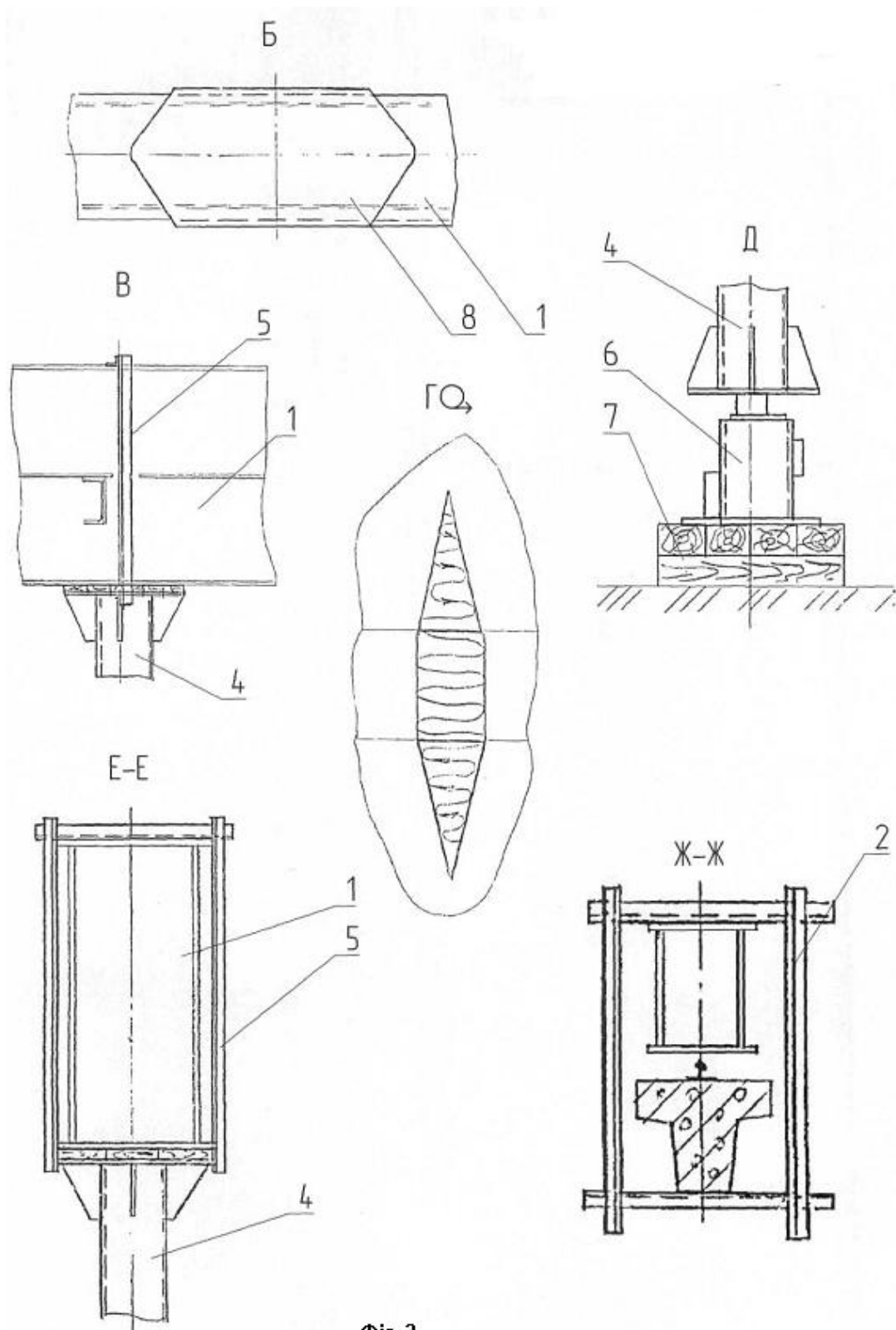


Fig. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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