



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36740 (13) U  
(51) МПК (2006)  
B66C 17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) МОСТОВИЙ ДВОБАЛКОВИЙ КРАН

1

2

(21) u200805644

(22) 30.04.2008

(24) 10.11.2008

(46) 10.11.2008, Бюл.№ 21, 2008 р.

(72) ІВАНОВ ВІКТОР СЕМЕНОВИЧ, UA

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ХАРКІВСЬКИЙ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ЗАВОД ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ", UA

(57) 1. Мостовий двобалковий кран, що містить дві прогінні балки, кожна з яких спирається на рейкову колію за допомогою кінцевих балок, обладнаних колесами, утворюючи півмости, які з'єднані між собою шарнірно встановленими стяжками, який **відрізняється** тим, що одне плече кожної прогінної балки встановлено на кінцевій балці шарнірно,

а інше плече встановлено на кінцевій балці нерухомо, при цьому верхня частина шарнірно встановленого плеча прогінної балки сполучена зі стяжкою.

2. Мостовий двобалковий кран за п. 1, який **відрізняється** тим, що кожна кінцева балка обладнана обмежувачем, виконаним у вигляді принаймні двох пластин, прикріплених до кінцевої балки і встановлених паралельно стяжці з обох її боків.

3. Мостовий двобалковий кран за п. 2, який **відрізняється** тим, що кожна стяжка сполучена з двома обмежувачами з можливістю руху у вертикальній площині.

4. Мостовий двобалковий кран за п. 1, який **відрізняється** тим, що стяжки виконані у вигляді перерізних площадок.

Корисна модель стосується підйомно-транспортного машинобудування і може бути використана в галузях виробництва, в яких виникає необхідність застосування мостових підйомних кранів.

З рівня техніки відомі конструкції статично невизначених мостових кранів (Гохберг М. М. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин. Ленинград, "Машиностроение", 1976, стр. 299-300) недоліком яких є те, що при певній жорсткості пролітних балок та при наявності нерівностей підкранової колії навантаження на ходові колеса розподіляються нерівномірно. Крім цього, можливе виникнення ситуації, коли внаслідок нерівності колії приводне колесо крана піднімається над рейкою, що негативно впливає на рівномірність руху крана (кран починає рухатися ривками). В свою чергу, це викликає додаткові навантаження на металоконструкцію крана.

З метою усунення вищезазначених недоліків використовують конструкції статично визначених мостових кранів.

Відомі конструкції статично визначених мостових кранів (Гохберг М. М. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин. Ленинград, "Машиностроение", 1976, стр. 305-306), перевагами яких є відсутність залежності навантажень на ходові колеса від нерівностей підкрано-

вої колії.

Одним із зразків статично визначених мостових кранів є відомий мостовий двобалковий кран, що містить встановлений на колеса міст, що складений із двох Г-подібних конструкцій, кожна з яких містить пролітну балку і жорстко з'єднану з нею кінцеву балку (авторське свідоцтво СРСР №140551, нац. кл. 35В,103,опубл. в 1961 році). Г-подібні конструкції сполучені шарнірно.

Недоліком цього крана є наявність спільних кінцевих балок для обох півмостів, що суттєво обмежує використання крана, оскільки для збільшення вантажопідйомності необхідно використовувати ходові колеса з більшим діаметром, або використовувати сполучені з кінцевими балками балансири візки з меншими діаметрами ходових коліс. Крім цього, в процесі пересування крана вздовж підкранової колії внаслідок руху в шарнірах пролітних балок у достатньо великих межах змінюється відстань між рейками, що встановлені на цих пролітних балках. Це призводить до посилення зносу ходових коліс кранового візка, який рухається по цих рейках.

Відомий мостовий двобалковий кран, що містить дві прогінні балки, кожна з яких спирається на рейкову колію за допомогою кінцевих балок, обладнаних колесами, утворюючи півмости, які з'єднані між собою шарнірно встановленими стяжками,

(13) U

(11) 36740

(19) UA

(патент на винахід UA10323A, МПК B66C17/00, опубл. 25.12.1996). Кінцеві балки додатково обладнані стяжками з відігнутою вниз середньою частиною (серпоподібними стяжками). Кран є статично невизначеним.

Недоліком цього крану є те, що внаслідок жорсткого закріплення на кінцевих балках пролітних балок в останніх виникають деформації скручування, що, в свою чергу призводить до зниження довговічності металоконструкції крана. Крану притаманний типовий недолік статично невизначених кранів: нерівномірне розподілення навантаження на ходові колеса. Крім цього, з'єднання півмостів за допомогою серпоподібних спарених смуг є нетехнологічним, оскільки ускладнює конструкцію кінцевих балок і монтаж крана. Ще одним недоліком є те, що серпоподібні спарені смуги та стяжки не перешкоджають поперечному відносно підкранової колії переміщенню півмостів, що призводить до посилення зносу ходових коліс крана.

Відомий мостовий двобалковий кран, що містить дві прогінні балки, кожна з яких спирається на рейкову колію за допомогою кінцевих балок, обладнаних колесами, утворюючи півмости, які з'єднані між собою шарнірно встановленими стяжками, (патент на винахід UA48249, МПК B66C17/00, опубл. 15.08.2002). Крім стяжок півмости з'єднані між собою за допомогою серпоподібних спарених смуг. Кінцеві балки в місцях встановлення серпоподібних спарених смуг посилені гнутими профілями. Як і описана вище конструкція, цей кран є статично невизначеним.

Недоліком цього крану є те, що внаслідок жорсткого закріплення на кінцевих балках пролітних балок в останніх виникають деформації скручування, що, в свою чергу призводить до зниження довговічності металоконструкції крана. Як у всіх статично невизначених кранів, в цього крана навантаження між ходовими колесами розподіляється нерівномірно. Крім того, з'єднання півмостів за допомогою серпоподібних спарених смуг, а також виконання підсилення кінцевих балок є нетехнологічним, оскільки ускладнює конструкцію кінцевих балок, ускладнює монтаж крана і підвищує його металомісткість. Ще одним недоліком є те, що серпоподібні спарені смуги та стяжки не перешкоджають поперечному відносно підкранової колії переміщенню півмостів, що призводить до інтенсифікації зносу ходових коліс крана.

Задачею корисної моделі є підвищення надійності мостового крана за рахунок зменшення деформаційних навантажень, яких зазнають металоконструкції крана, а також забезпечення рівномірності розподілення навантаження на ходові колеса шляхом створення статично визначеного мостового крана.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому мостовому двобалковому крані, що містить дві прогінні балки, кожна з яких спирається на рейкову колію за допомогою кінцевих балок, обладнаних колесами, утворюючи півмости, які з'єднані між собою шарнірно встановленими стяжками, згідно із заявленим технічним рішенням, одне плече кожної прогінної балки встановлено на кінцевій балці шарнірно, а інше плече встановлено на кін-

цевій балці нерухомо, при цьому верхня частина шарнірно встановленого плеча прогінної балки сполучена зі стяжкою.

Можливе виконання мостового крана, в якому кожна кінцева балка обладнана обмежувачем, виконаними у вигляді принаймні двох пластин, прикріплених до кінцевої балки і встановлених паралельно стяжці з обох її боків.

Доцільне виконання мостового крана, в якому кожна стяжка сполучена з двома обмежувачами з можливістю руху у вертикальній площині.

Можливе виконання мостового крана, в якому стяжки виконані у вигляді перехідних площадок.

Технічним результатом корисної моделі є виключення напружень скручування, які виникають в пролітних балках крана під час його роботи, а також рівномірне розподілення навантаження на ходові колеса крана, що стає можливим завдяки шарнірному встановленню плечей пролітних балок. Забезпечується суттєве зменшення відхилення відстані між рейками, встановленими на пролітних балках, що досягається сполученням верхньої частини шарнірно встановленого плеча кожної пролітної балки зі стяжкою, яка з'єднує півмости крана.

Крім того, завдяки наявності обмежувачів виключається поперечне відносно підкранової колії переміщення півмостів.

Суттєво зменшується вірогідність виникнення аварійної ситуації внаслідок роз'єднання півмостів, оскільки стяжки виконані додатково закріпленими до обмежувачів, що встановлені на кінцевих балках. При цьому, забезпечується вільний рух стяжок у вертикальній площині.

Забезпечується зниження металомісткості конструкції крана завдяки виконанню стяжок у вигляді перехідних площадок.

Суть заявленої корисної моделі ілюструється кресленнями:

Фіг. 1 - загальний вигляд заявленого мостового двобалкового крану;

Фіг. 2 - вигляд А Фіг. 1 (збільшене зображення кінцевих балок крана);

Фіг. 3 - вигляд кінцевих балок при повороті пролітної балки;

Фіг. 4 - переріз Б-Б Фіг. 2 (обмежувач та стяжка).

Мостовий двобалковий кран містить прогінні балки 1, 2, які спираються на рейкову колію за допомогою кінцевих балок 3, 4, та 5, 6 відповідно. Кінцеві балки 3, 4, 5, 6 обладнані ходовими колесами 7. Прогінна балка 1 з кінцевими балками 3, 4 утворює один півміст, а прогінна балка 2 з кінцевими балками 5, 6 утворює інший півміст. При цьому, прогінна балка 1 одним плечем нерухомо встановлена на кінцевій балці 4, другим плечем шарнірно встановлена на кінцевій балці 3, а прогінна балка 2 одним плечем нерухомо встановлена на кінцевій балці 5, другим плечем шарнірно встановлена на кінцевій балці 6. Місце розташування шарніру позначено на кресленнях позицією 8.

Обидва півмости крана з'єднані між собою шарнірно встановленими стяжками 9. Кінцеві балки 3, 6 обладнані обмежувачами 10, кінцеві балки 4, 5

обладнанні обмежувачами 11. Кожен з обмежувачів 10, 11 виконаний у вигляді двох пластин, що прикріплені до відповідної кінцевої балки і встановлені паралельно відповідній стяжці 9 з обох її боків.

Кожна стяжка 9 одним своїм кінцем сполучена з верхньою частиною шарнірно встановленого плеча прогінної балки одного півмоста, а другим своїм кінцем сполучена з іншим півмостом. При цьому кожна стяжка 9 сполучена з обмежувачами 10 та 11 з можливістю руху у вертикальній площині.

На Фіг. 2 та 3 зображено з'єднання обох півмостів крана з боку кінцевих балок 3 і 5. Стяжка 9 одним своїм кінцем сполучена з верхньою частиною шарнірно встановленого плеча прогінної балки 1 одного півмоста, а другим своїм кінцем шарнірно сполучена з іншим півмостом і з обмежувачем 11, встановленим на кінцевій балці 5. При цьому стяжка 9 додатково сполучена з обмежувачем 10 та з обмежувачем 11 з можливістю руху у вертикальній площині. Місця додаткових з'єднань позначені на кресленні позиціями 12 та 13. Обмежувач 11 містить пластини 14, 15, що прикріплені до кінцевої балки 5 і встановлені паралельно стяжці 9 з обох її боків. Вузол з'єднання 13 обмежувача 11 зі стяжкою 9 може бути виконаний, наприклад у вигляді болта, що вставлений у співвісно виконаних отворах стяжки 9 та пластин 14, 15. Конструкція обмежувача 10 - аналогічна.

На прогінних балках 1, 2 розміщені рейки 16 та 17 для пересування кранового візка (на кресленнях не позначений).

В переважному варіанті виконання стяжки 9 виконані у вигляді перехідних площадок 18.

Мостовий двобалковий кран працює таким чином.

В процесі руху крана вдовж підкранового шляху (на кресленнях не показаний) пролітні балки 1, 2 спираються на ходові колеса 7 за допомогою кінцевих балок 3, 4, 5, 6. При проходженні нерівностей підкранового шляху рух півмостів один відно-

сно іншого дозволяє компенсувати ці нерівності завдяки шарнірному їх з'єднанню за допомогою стяжок 9 і завдяки повороту кінцевих балок на кут  $\alpha$  в шарнірах 8. Крім цього, виключаються напруження скручування пролітних балок 1, 2. При повороті пролітних балок 1, 2 в шарнірах 8 відстань між рейками 16 та 17 змінюється, проте, це відхилення відстані суттєво менше ніж в конструкції крана за а. с. СРСР №140551, що забезпечується сполученням стяжки 9 з верхньою частиною відповідної прогінної балки.

Як видно з Фіг. 3, при повороті пролітної балки 1 у шарнірі 8, зміщення верхньої частини балки 1 передається через стяжку 9 на кінцеву балку 5 і на пролітну балку 2, відсуваючи останню від пролітної балки 1, і тим самим, компенсуючи поворот балки 1. При цьому відхилення відстані між рейками 16 та 17 визначається залежністю:

$$\Delta K \approx h \sin \alpha,$$

де

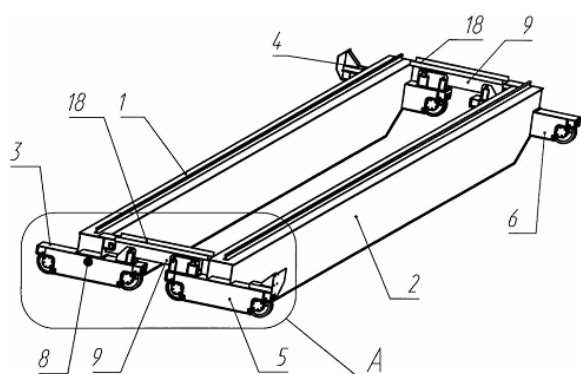
$\Delta K$  - відхилення відстані між рейками 16 та 17;

$h$  - відстань між голівкою рейки 16 і місцем кріплення стяжки 9 до пролітної балки 1;

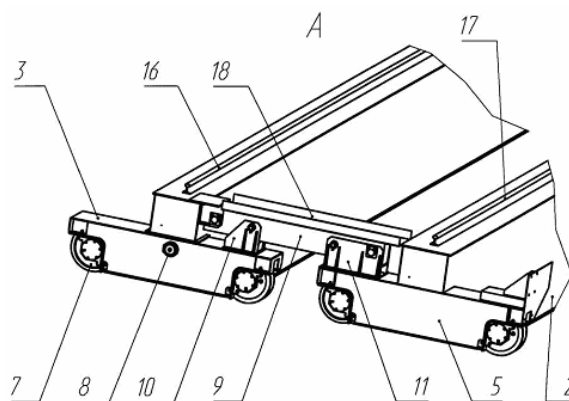
$\alpha$  - кут нахилу пролітної балки 1.

З наведеної формули видно, що чим ближче до голівки рейки 16 прикріплена стяжка 9 (тобто чим менше значення  $h$ ), тим менше значення  $\Delta K$ .

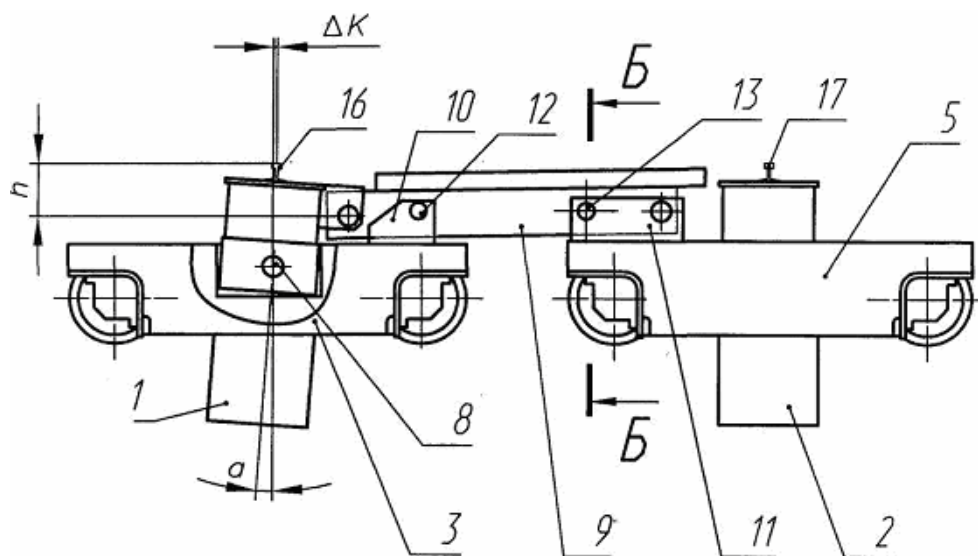
Поперечне відносно підкранової колії переміщення півмостів унеможлиблюється встановленням обмежувачів 10, 11. Унеможливлення поперечного переміщення півмостів зменшує знос ходових коліс 7 крана. Крім цього, додаткове сполучення стяжок 9 з обмежувачами 10, 11 в точках 12, 13 зменшує вірогідність виникнення аварійної ситуації внаслідок роз'єднання півмостів. При цьому, додаткове закріплення стяжок 9 в точках 12, 13 до обмежувачів 10, 11 не заважає руху стяжок 9 в вертикальній площині.



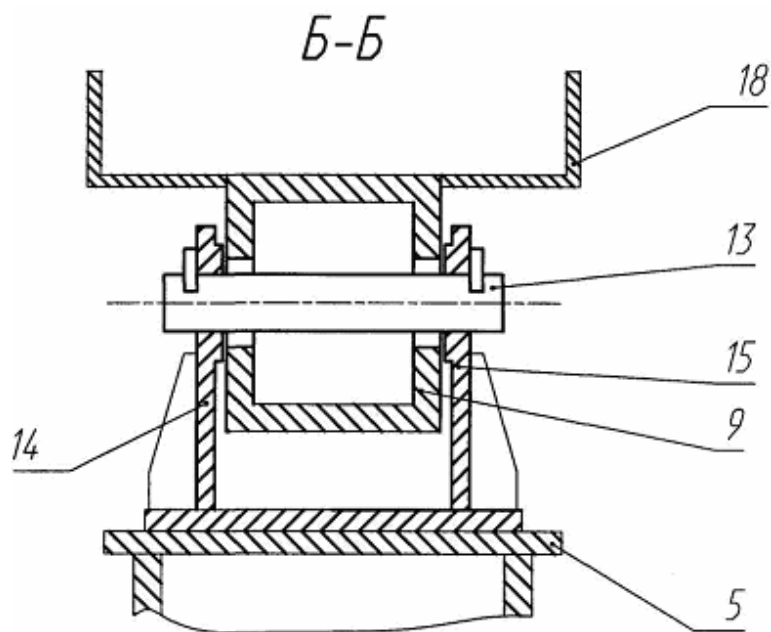
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4