



УКРАЇНА

(19) UA (11) 48183 (13) U
(51) МПК (2009)
B66C 19/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПОРТАЛЬНИЙ КРАН

1

2

(21) u200909352

(22) 11.09.2009

(24) 10.03.2010

(46) 10.03.2010, Бюл.№ 5, 2010 р.

(72) ГРАМАТНИЙ ВІКТОР МИХАЙЛОВИЧ, ПРО-
ТИНЯК ІГОР СТЕФАНОВИЧ, СОЛОВЕЙ ЮРІЙ
БОРИСОВИЧ, ВОВНЕНКО ГЕННАДІЙ МИКОЛА-
ЙОВИЧ, СОЛОМЧЕНКО ЛЮДМИЛА МИКОЛАЇВНА,
НЕТРЕБА МИХАЙЛО ІВАНОВИЧ, ВОТЯКОВ МАК-
СИМ ВОЛОДИМИРОВИЧ, БРАЦУН СЕРГІЙ БО-
РИСОВИЧ

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НО-
ВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗА-
ВОД"

(57) 1. Портальний кран, що містить встановлений на підкрановий шлях портал із зіркою і механізмом переміщення, змонтовану на порталі поворотну колону із стріловою системою і механізмом зміни вильоту стріли, кабіною машиніста крана з майданчиком і машинним приміщенням, майданчик обслуговування з трапом, а також опорний круг пор-
талу, жорстко закріплений на порталі, і механізм обертання крана у вигляді встановленого на опор-

ному крузі порталу зубчатого вінця і двох вал-шестерень з приводами і амортизаторами, жорстко закріпленими на поворотній колоні, симетрично подовжній осі крана, який **відрізняється** тим, що зубчатий вінець змонтований всередині опорного круга порталу, при цьому внутрішня поверхня вінця містить евольвентні зуби, що знаходяться в зачепленні з вал-шестернями приводів механізму обертання крана, виконаними у вигляді мотор-редукторів.

2. Портальний кран за п. 1, який **відрізняється** тим, що майданчик обслуговування виконаний складеним з двох кілець, розташованих в одній площині, при цьому зовнішнє кільце нерухомо закріплене на порталі і зв'язане посадочним трапом із зіркою порталу, а внутрішнє кільце майданчика виконано рухомим, закріплено на поворотній колоні і додатково оснащено похилим трапом з блокуючою посадочною хврткою, який проходить всередині опорного круга порталу і зв'язує вищезгадане кільце з майданчиком кабіни машиніста крана.

Корисна модель відноситься до галузі підйомно-транспортного машинобудування, а саме до спеціальних кранів, і може бути використана при виготовленні стрілових портальних кранів для переміщення навалювальних і штучних вантажів.

Відомий стріловий портальний кран, що містить встановлений опорними колесами на рейковий підкрановий шлях портал, поворотну частину крана у вигляді поворотної колони, змонтованої на порталі з можливістю обертання навколо вертикальної вісі, і встановлені на поворотній колоні стрілову систему з механізмом зміни вильоту стріли, кабіну керування краном, машинне приміщення і майданчик обслуговування. На порталі встановлений опорний круг з опорно-поворотним пристроєм. Поворотна колона спирається на підп'ятник, який розміщено на зірці порталу. На зірці порталу у основі поворотної колони, також змонтований механізм обертання крана, що складається із зубчастої передачі у вигляді жорсткого з'єднаного із зіркою порталу зубчатого

вінця, і двох шестерень з приводами обертання, які знаходяться з ним в зачепленні і закріплені у основі поворотної колони, симетрично до подовжньої вісі крана (див. наприклад Справочник по кранам: в 2т. Т.2. Характеристики и конструктивные схемы кранов. Крановые механизмы, их детали и узлы. Техническая эксплуатация кранов/ М.П. Александров, М.М. Гохберг, А.А. Коровин и др.; Под общ. ред. М.М. Гохберга, - М.: Машиностроение, 1988. - 559 с. рис. IV.4.4., стр. 114).

Відомий портальний кран забезпечує перевантаження насипних вантажів із використанням грейфера та штучних вантажів із застосуванням підвіски крюка.

Під час роботи, поворотна частина крана, що включає стрілову систему з вантажем, машинним приміщенням, механізмом зміни вильоту стрілової системи, кабіни керування і майданчика обслуговування здійснює поворотно-поступальні кругові переміщення. Найбільші динамічні та інерційні знакозмінні навантаження, що виникають в процесі

(13) U

(11) 48183

(19) UA

роботи, впливають на ділянці поворотної колони, що розташована між місцем закріплення двох приводів механізму обертання і місцем установки стрілової системи. На цій ділянці на поворотну колону впливають знакозмінні навантаження, що скручують її, крім того, на поворотну колону діють моменти, що вигинають її і які виникають від ваги стрілової системи з вантажем, машинного приміщення, механізмів крана, кабіни керування і майданчиків обслуговування. Для забезпечення надійної та безпечної роботи портального крана, на цій ділянці поворотної колони збільшено площу поперечного перетину металокопункції поворотної колони, що призвело до збільшення металоємності і маси крана.

Відомий стріловий портальний кран, що містить встановлену на порталі поворотну колону, на якій розміщено машинне приміщення, механізм підйому, кабіну керування, механізм зміни вильоту стріли, механізм пересування, встановлений на ходових візках порталу, а також механізм повороту. Механізм повороту складається із закріпленого на опорному крузі порталу зубчастого вінця, на зовнішній поверхні якого нарізані зуби, які знаходяться в зачепленні із зубами двох трибів з приводами, розміщеними симетрично подовжній вісі крана. Таке розміщення механізму обертання крана дозволяє зменшити вплив навантажень, що скручують, на поворотну колону. (див. наприклад інструкцію з експлуатації портальних кранів «Кондор» споруди 1974-1984гг. - М.: В/о "Мортехинформреклама", 1986г).

По сукупності істотних ознак даний портальний кран є найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється.

Проте найближчому аналогу властиві і істотні недоліки:

1) Під час роботи портального крана на елементи механізму повороту крана, а саме зуби зубчастого вінця і трибів, впливають інтенсивні динамічні і інерційні навантаження від поворотної частини крана та переміщуваного вантажу. Для забезпечення міцності елементів зачеплення і надійної роботи механізму, необхідне збільшення поперечного перетину кожного зуба зубчастого вінця та трибів. В наслідок цього зростає металоємність і вага зубчастої передачі механізму обертання і портального крана в цілому.

2) Виконання зубчастого вінця із зовнішнім зубчастим зачепленням і трибами з приводами, розташованими зовні вінця, збільшує габаритні розміри механізму обертання крана, і зменшує корисну площу майданчика обслуговування. Тому, трап, що сполучає портал з майданчиком обслуговування і кабіною керування краном, винесено за межі майданчика обслуговування і розташовано збоку згаданого майданчика, що також веде до збільшення металоємності і ваги крана, за рахунок використання спеціальних кронштейнів для кріплення трапа.

Висока металоємність металокопункцій стрілового портального крана, веде до збільшення вартості машини. Крім того, велика вага портального крана збільшує навантаження на рейковий підкрановий шлях і відповідно на опорні

копункції портових споруд. Це приводить до зменшення строку їх експлуатації, швидкого руйнування і збільшення витрат на ремонт і обслуговування.

В основу корисної моделі поставлено завдання - створити стріловий портальний кран зменшеної металоємності і ваги, шляхом удосконалення копункції приводу повороту крана, і за рахунок технічного результату, що полягає в зменшенні робочих навантажень на зуби механізму повороту крана.

Для досягнення зазначеного технічного результату, в портальному крані, що містить встановлений на підкрановий шлях портал із зіркою та механізмом переміщення, змонтовану на порталі поворотну колону із стріловою системою і механізмом зміни вильоту стріли, кабіною машиніста крана з майданчиком і машинним приміщенням, майданчик обслуговування з трапом, а також опорний круг порталу, жорстко закріплений на порталі та механізм обертання крана у вигляді встановленого на опорному крузі порталу зубчастого вінця і двох вал-шестерен з приводами і амортизаторами, жорстко закріпленими на поворотній колоні, симетрично подовжній вісі крана, зубчатий вінець змонтований усередині опорного круга порталу, при цьому, внутрішня поверхня вінця забезпечена евольвентними зубами, що знаходяться в зачепленні з вал-шестернями приводів механізму обертання крана, виконаними у вигляді мотор-редукторів, а майданчик обслуговування виконаний складеним з двох кілець, розташованих в одній площині, при цьому, зовнішнє кільце нерухомо закріплене на порталі і зв'язане трапом із зіркою порталу, а внутрішнє кільце майданчика, виконано рухомим, закріплено на поворотній колоні і додатково оснащено похилим трапом з блокуючою посадочною хврткою, який проходить усередині опорного круга порталу і з'єднує вищезгадане кільце з майданчиком кабіни машиніста крана.

Між відмітними ознаками корисної моделі і заявленим технічним результатом існує причинно-наслідковий зв'язок.

Тільки завдяки тому, що в портальному крані, зубчатий вінець змонтований усередині опорного круга порталу, при цьому, внутрішня поверхня вінця забезпечена евольвентними зубами, що знаходяться в зачепленні з вал-шестернями приводів механізму обертання крана, виконаними у вигляді мотор-редукторів, а майданчик обслуговування виконаний складеним з двох кілець, розташованих в одній площині, при цьому, зовнішнє кільце нерухомо закріплене на порталі і забезпечене лазом, зв'язаним трапом із зіркою порталу, а внутрішнє кільце майданчика, виконане рухомим, закріплено на поворотній колоні і додатково оснащено похилим трапом з блокуючою посадочною хврткою, який проходить усередині опорного круга порталу і що зв'язує вищезгадане кільце з майданчиком кабіни машиніста крана, зменшені динамічні і інерційні навантаження на елементи зубчастого зачеплення механізму обертання крана, зменшені металоємність і вага механізму обертання і стрілового портального крана,

зменшені навантаження на підкрановий шлях та портові споруди.

Такий технічний результат неможливо отримати якщо з наведеної сукупності ознак виключити будь-який.

Корисна модель є промислово-застосовною, оскільки на ЗАО «НКМЗ» розроблений робочий проект і виготовлений стріловий порталний кран для портів України з використанням заявленого технічного рішення.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де :

На фіг. 1 показаний загальний вид порталного крана;

На фіг. 2 - показаний перетин А-А (механізм обертання крана);

На фіг. 3 - перетин Б-Б на фіг. 2.

На фіг. 4 - перетин В-В (загальний вид майданчика обслуговування).

Портальний кран (див. фіг. 1) містить порталі із зіркою 2, що спирається ходовими візками 3, на підкрановий шлях 4. На порталі 1 рухомо встановлена поворотна колона 5. На колоні 5 змонтовані стрілова система 6 з механізмом зміни вильоту стріли 7, кабіна машиніста 8 з майданчиком 9, машинне приміщення 10, майданчик обслуговування 11 з трапом 12. На порталі 1 також жорстко закріплений опорний круг порталу 13. На опорному крузі порталу 13 розміщений механізм обертання 14, який містить зубчастий вінець 15, що знаходиться в зачепленні з вал-шестернями 16 і 17. Вал-шестерні 16 і 17 забезпечені приводами 18 і 19 у вигляді вертикальних мотор-редукторів.

Відмітними особливостями корисної моделі, що заявляється, є:

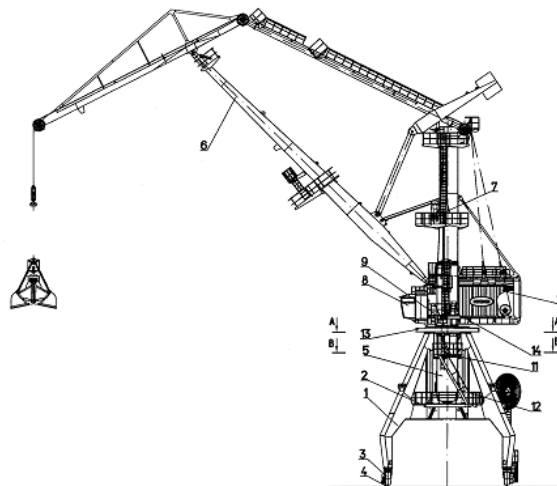
1. зубчастий вінець 15, розміщений усередині опорного круга порталу 13. На внутрішній поверхні 20 зубчатого вінця 15 нарізані зуби 21 евольвентної прямозубої передачі, що взаємодіють із зубами вал-шестерен 16 і 17 механізму обертання 14.

2. майданчик обслуговування 11, виконано складеним з двох кілець 22 і 23, розташованих в одній площині, при цьому, зовнішнє кільце 22 нерухомо закріплене на зірці 2 порталу 1 і забезпе-

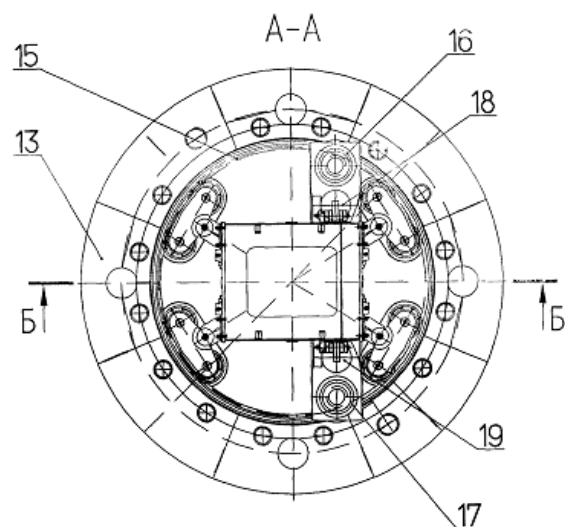
чене посадочним трапом 12, а внутрішнє кільце 23 майданчика 11, виконано рухомим, закріплено на поворотній колоні 5 і додатково оснащено похилим трапом 24, забезпеченим блокуючою посадочною хврткою 25, який проходить усередині опорного круга порталу 13 і зв'язує внутрішнє кільце 23 з майданчиком 9 кабіни машиніста 10 порталного крана.

Працює порталний кран таким чином. При подачі відповідної напруги і частоти на електродвигуни мотор-редукторів механізму обертання 14 (фіг.4), електродвигуни виробляють крутні моменти які передаються на вал-шестерні 16 і 17. Вал-шестерні 16 і 17 знаходяться в зачепленні із зубами внутрішньої зубчастої передачі зубчатого вінця 15. Відповідно відбувається обертання поворотної частини крана навколо нерухомого зубчатого вінця 15. Разом з поворотною колоною 5 крана повертається і внутрішнє кільце 23 з похилим трапом 24 майданчика обслуговування 11. У той самий час, зовнішнє кільце 22 майданчика обслуговування 11 разом з трапом 12 залишається нерухомим. Блокуюча посадочна хвртка 25 забезпечує додаткову безпеку роботи машиніста крана. У разі необхідності покинути своє робоче місце в кабіні 10, машиніст крана проходить по майданчику 9 кабіни, спускається по похилому трапу 24, униз. Досягнувши блокуючої посадочної хвртки 25, машиніст відкриває її і переходить на внутрішнє кільце 23 майданчика обслуговування 11. Під час відкриття блокуючої посадочної хвртки 25, спрацьовує блокування системи вмикання приводів механізму обертання порталного крана. Далі машиніст крана переходить на зовнішнє кільце 22 майданчика 11, і по трапу 12 сходить униз на землю. Приведення в дію механізму повороту порталного крана можливо тільки з кабіни машиніста при закритій блокуючій посадочній хвртці 25 і відключенні всіх блокуючих пристроїв.

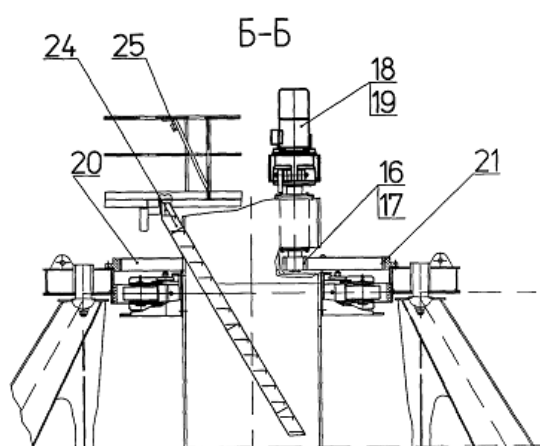
Таке виконання механізму обертання порталного крана і майданчика обслуговування забезпечує зменшення металоемності і ваги порталного крана, зниження вартості машини при збереженні продуктивності і підвищує безпеку експлуатації порталного крана.



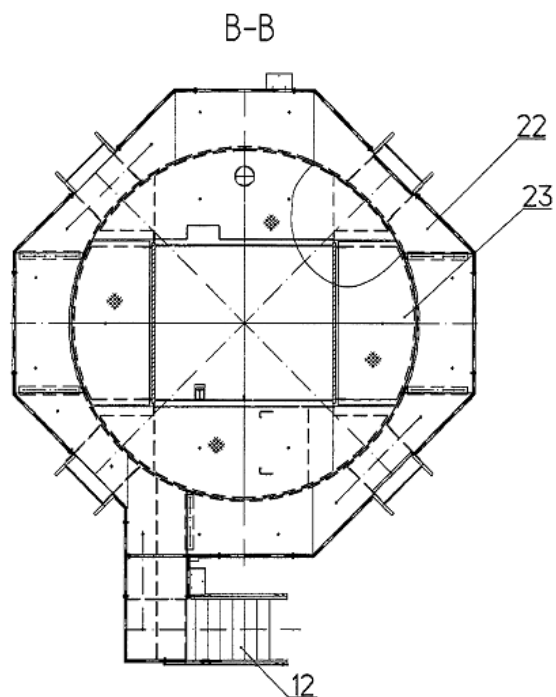
Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4