



УКРАЇНА

(19) UA (11) 89297 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
B28D 1/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) КАМЕНЕОБРОБНИЙ ПОРТАЛЬНИЙ ФРЕЗЕРНО-ОКАНТОВУВАЛЬНИЙ ВЕРСТАТ

1

2

(21) а200806962

(22) 20.05.2008

(24) 11.01.2010

(46) 11.01.2010, Бюл.№ 1, 2010 р.

(72) МЕЛЬНИЧУК ПЕТРО ПЕТРОВИЧ, СІДОРКО  
ВОЛОДИМИР ІГОРЕВИЧ, ЧЕМОДАНОВ ПЕТРО  
АРИСОВИЧ

(73) ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛО-  
ГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) Картавый Н.Г., Сычёв Ю.И., Волуев И.В. Обо-  
рудование для производства облицовочных мате-  
риалов из природного камня. - М.: Машинострое-  
ние, 1988, - С. 64-66

SU 425810, 30.04.1974

SU 1146206, 23.03.1985

RU 2046710, 27.10.1995

CN 2274568, 18.02.1998

FR 2725394, 12.04.1996

DE 19607420, 20.03.1997

(57) Каменеобробний порталний фрезерно-окантовувальний верстат, що містить траверзу (8) з можливістю вертикального руху по колонах порталу (5), каретку (7) з фрезою (20) з можливістю горизонтального руху по траверзі (8) і візок з можливістю руху під порталом (5) по коліях (4), закріплених на фундаменті (1) верстата, який **відрізняється** тим, що траверза (8) виконана криволінійною у плані, жорстко охоплена вісьмома кульковими опорами (12) та пружно охоплена опорним роликом (14) і чотирма натискними роликами (13), хід яких обмежено фіксаторами (15) і приводним роликом (11) з приводом від першого двигуна (10), а від другого двигуна (18) виконано привід фрези (20) з можливістю вертикального переміщення по напрямних корпусу (9) каретки (7) за допомогою двох гідроциліндрів (19), що виконані працюючими від гідростанції (16).

Винахід належить до галузі машинобудування, а саме - до конструкцій каменеобробних верстатів і може бути використаний для обробки складнопрофільних поверхонь криволінійних кам'яних виробів.

Відома конструкція каменеобробного порталного фрезерно-окантувального верстата моделі СМР-014 [1], який обрано як прототип винаходу. Цей верстат застосовують для окантовки (розкрою по заданим розмірам), фрезерування та профілювання заготовок з каменю по прямих поверхнях.

Спільними суттєвими ознаками верстата-прототипу з каменеобробним порталним фрезерно-окантувальним верстатом, що пропонується, є траверза з можливістю вертикального руху по колонах порталу, каретка з фрезою з можливістю горизонтального руху по траверзі, візок з можливістю руху під порталом по коліях, закріплених на фундаменті верстата.

Але на відміну від верстату, що пропонується, у верстаті-прототипі можливий тільки прямолінійний рух каретки з фрезерною головкою за допомогою прямолінійної траверзи. В результаті верстат-прототип не може виконувати обробку складно-

рофільних поверхонь дорогих криволінійних у плані кам'яних виробів.

Таким чином, недоліком верстата-прототипу є обмеженість номенклатури дорогих криволінійних у плані кам'яних виробів із складнопрофільними поверхнями.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення конструкції каменеобробного порталного фрезерно-окантувального верстата моделі СМР-014 шляхом виконання траверзи криволінійною у плані, жорстко охопленої вісьмома кульковими опорами та пружно охопленої опорним роликом і чотирма натискними роликами, хід яких обмежено фіксаторами і приводним роликом з приводом від першого двигуна, а від другого двигуна виконано привід фрези з можливістю вертикального переміщення по напрямних корпусу каретки за допомогою двох гідроциліндрів, що виконані працюючими від гідростанцій, що забезпечить розширення номенклатури дорогих криволінійних кам'яних виробів із складнопрофільними поверхнями.

Задача вирішується тим, що в конструкцію каменеобробного порталного фрезерно-окантувального верстата моделі СМР-014, що міс-

(13) C2

(11) 89297

(19) UA

тять траверзу з можливістю вертикального руху по колонах порталу, каретку з фрезею з можливістю горизонтального руху по траверзі і візок з можливістю руху під порталом по коліях, закріплених на фундаменті верстата, введено нові суттєві ознаки - траверза виконана криволінійною у плані, жорстко охоплена вісьмома кульковими опорами та пружно охоплена опорним роликом і чотирма натискними роликами, хід яких обмежено фіксаторами і приводним роликом з приводом від першого двигуна, а від другого двигуна виконано привід фрези з можливістю вертикального переміщення по напрямних корпусу каретки за допомогою двох гідроциліндрів, що виконані працюючими від гідростанції.

Запропонована конструкція забезпечує розширення номенклатури дорогих кам'яних виробів шляхом виготовлення більш дорогих криволінійних кам'яних виробів із складнопрофільними поверхнями.

Застосування взаємодії роликів та кулькових опор каретки з траверзою, що виконана криволінійною у плані, призводить до криволінійного руху каретки з фрезерною головкою по траверзі. За рахунок такого руху фрезерна головка фрезею виконує обробку складнопрофільних поверхонь на заготовці з каменю, встановленій на візку, яка одночасно отримує криволінійну форму (за радіусом траверзи) у плані.

При застосуванні прямолінійної траверзи запропонований каменеобробний портальний фрезерно-окантувальний верстат працює як звичайний каменеобробний портальний фрезерно-окантувальний верстат.

Суть запропонованого винаходу пояснюється кресленнями. Перелік креслень:

- Фіг.1 - фронтальний вид каменеобробного портального фрезерно-окантувального верстата;
- Фіг.2 - вид у плані каменеобробного портального фрезерно-окантувального верстату;
- Фіг.3 - переріз А-А Фіг.4;
- Фіг.4 - вид у плані каретки з фрезерною головкою;
- Фіг.5 - вид Б Фіг.3;
- Фіг.6 - Фіг.10 - приклади форм кам'яних архітектурних виробів.

На Фіг.1-5 зображена схема каменеобробного портального фрезерно-окантувального верстата. Він містить візок 2 з заготовкою 3 з каменю, який розташований на коліях 4, що закріплені на фундаменті 1 верстата. На ньому встановлено портал 5 з траверзою 8, що виконана криволінійною (радіуса R) у плані з можливістю вертикального руху по колонах порталу 5 за допомогою гвинтових передач 6. Траверза 8 жорстко охоплена вісьмома кульковими опорами 12 і пружно охоплена чотирма натискними роликами 13 з пружинами 17 та опорним роликом 14 і приводним роликом 11. Траверза 8 у поперечному перерізі має вигляд потужного зварного сталевого двотавру. Привід приводного ролика 11 виконано від двигуна 10 за допомогою пасової передачі і редуктора каретки 7. Від двигуна 18 виконано привід за допомогою пасової передачі фрези 20 з можливістю вертикального руху по напрямних корпусу каретки 9 за допомогою двох гідроциліндрів 19, що виконані працюючими

від гідростанції 16. Величину демпферного ходу роликів 13 (дорівнює 1/3 величини допуску на розмір R за кресленням на профільний габарит у плані кам'яного виробу) обмежено положенням фіксаторів 15.

Верстат працює таким чином (Фіг.1-5).

Залежно від габариту заготовки 3 з каменю, встановленої на візку 2, каретку 7 переміщено по траверзі 8 за допомогою двигуна 10 та пасової передачі, редуктора і приводного ролика 11 до одної з колон порталу 5, встановленої на фундаменті 1. Після цього траверзу 8 за допомогою гвинтових передач 6 переміщують по колонах порталу 5 до моменту торкання фрезею 20 заготовки 3 з каменю. Далі траверзу 8 зупиняють і вмикають обертання фрези 20 від двигуна 18 за допомогою пасової передачі, а переміщенням візка 2 під порталом 5 по коліях 4 встановлюють величину поперечної подачі заготовки 3 з каменю. Після цього вмикають продольну подачу каретки 7, яка за радіусом R у плані переміщується горизонтально по траверзі 8 за допомогою взаємодії кулькових опор 12, натискних роликів 13, притиснених пружинами 17, хід яких попередньо обмежено фіксаторами 15, двигуна 10, приводного ролика 11, та опорного ролика 14, що встановлені у корпусі 9 каретки 7. Після переміщення каретки 7 на повну довжину заготовки 3 з каменю і виходу фрези 20 із зачеплення з заготовкою 3 з каменю каретку 7 зупиняють, траверзу 8 опускають на товщину фрези 20 і вмикають рух каретки 7 у зворотному напрямку по траверзі 8. Потім цикл роботи верстата повторюють. Для вертикального руху фрези 20 по напрямних корпусу 9 каретки 7 застосовують гідроциліндри 19, що виконані працюючими від гідростанції 16.

Результат такої обробки декоративного каменю (а саме - стандартною фрезею з увігнутим периферійним ріжучим профілем) на каменеобробному портальному фрезерно-окантувальному верстаті у якості приклада приведений на Фіг.6, 7, а саме - отримано складнопрофільні поверхні кам'яного виробу (за поперечним перерізом А-А, Фіг.7), який має криволінійні форми за радіусами  $r_1$  та  $r_2$  у плані (Фіг.6).

За допомогою запропонованого каменеобробного портального фрезерно-окантувального верстата (Фіг.1-5) можна виготовити значні за розмірами архітектурні вироби з декоративного каменю товщиною 2м і більше. Наприклад, чаші фонтанів (Фіг.6, 9), які містять чотири або більше однакових кам'яних деталей, і які у плані можуть мати контури за радіусами  $r_1, r_2, r_3, r_4$ , що лежать у межах від 1,5м до нескінченності, а на Фіг.7 зображено один з їх можливих поперечних перерізів. На Фіг.8 (вид у плані) зображено деталь з каменю, бокові поверхні якої являють собою параболи або інші криві. На Фіг.10 зображено у плані деталь з каменю, бокові поверхні якої мають хвилясту форму з радіусами  $r_5$  та  $r_6$ , причому  $1,5m \leq r_5 \leq \infty$  та  $1,5m \leq r_6 \leq \infty$ .

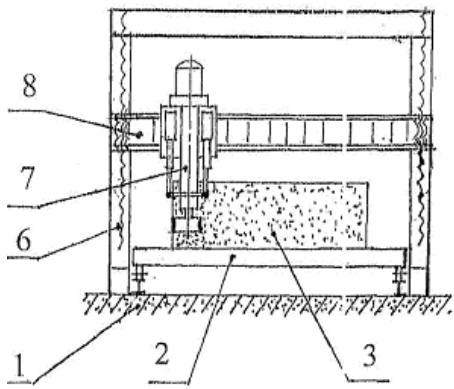
Джерела інформації:

1. Оборудование для производства облицовочных материалов из природного камня / Н. Г. Картавий, Ю. И. Сычев, И. В. Волуев - М.: Машиностроение, 1988 - с. ил.

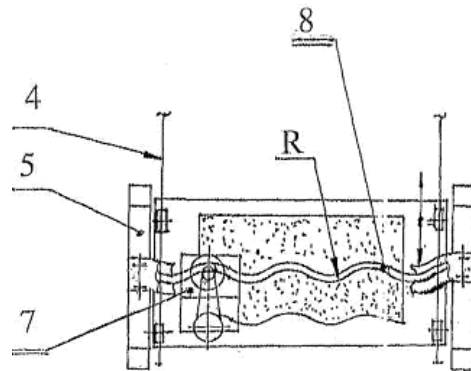
5

89297

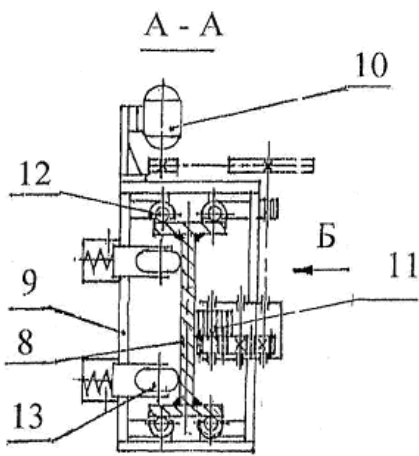
6



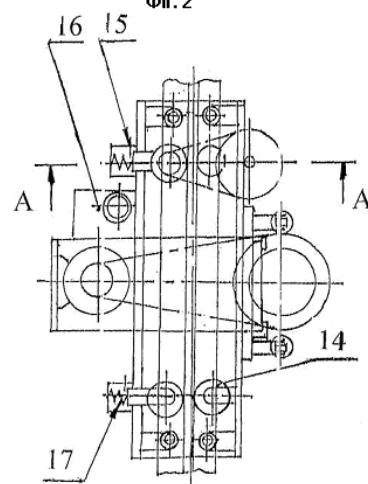
Фиг. 1



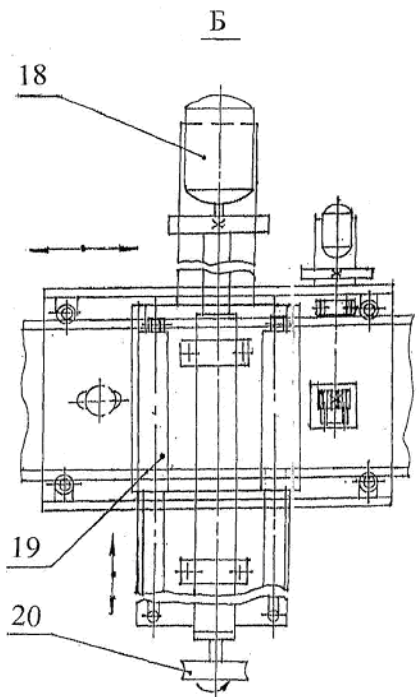
Фиг. 2



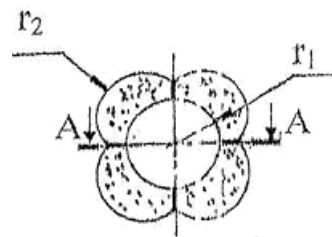
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

7

A - A

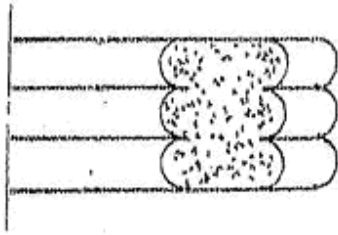


Fig. 7

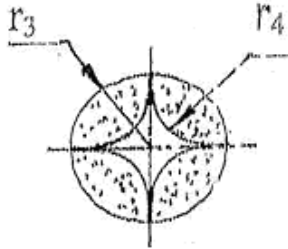


Fig. 9

89297

8

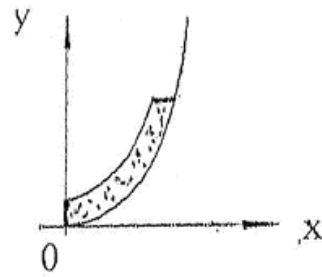


Fig. 8

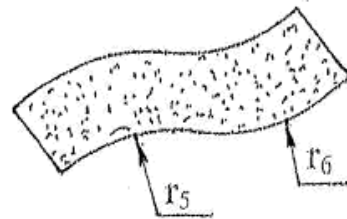


Fig. 10