



УКРАЇНА

(19) UA (11) 89277 (13) C2
(51) МПК (2009)
B28D 1/00
B28D 1/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) КАМЕНЕОБРОБНИЙ ПОРТАЛЬНИЙ ФРЕЗЕРНО-ОКАНТУВАЛЬНИЙ ВЕРСТАТ

1

2

(21) а200805286

(22) 23.04.2008

(24) 11.01.2010

(46) 11.01.2010, Бюл.№ 1, 2010 р.

(72) МЕЛЬНИЧУК ПЕТРО ПЕТРОВИЧ, ЧЕМОДА-
НОВ ПЕТРО АРИСОВИЧ, СІДОРКО ВОЛОДИМИР
ІГОРЕВИЧ

(73) ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛО-
ГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) Картавий Н.Г., Сычев Ю.И., Волуев И.В. Обо-
рудование для производства облицовочных мате-
риалов из природного камня. - М.: Машинострое-
ние, 1988. - С. 64-67.

RU 2046710 C1, 1995

SU 973378 A, 1982

GB 1349208 A, 1974

(57) Каменеобробний порталний фрезерно-
окантувальний верстат, що містить станину у ви-

гляді порталу (5), траверзу (10) з можливістю вер-
тикального руху по колонах порталу (5) за допомо-
гою гвинтових передач (6), одну або дві каретки з
фрезерними головками (4) з можливістю горизон-
тального руху по траверзі (10), візок (1) з можливі-
стю руху за допомогою канатів (12) по коліях (11)
під порталом (5), який відрізняється тим, що в
нього введено криволінійну копір-колію (7), пружно
охоплену натискуючими роликами (19) і опорними
роликами (21) двох демпферних пристроїв (8) віз-
ка (1) і закріплену на фундаменті (2) верстата з
коліями (11) з профільними кулачками (15) на їх
кінцях, причому хід натискуючих роликів (19) об-
межено фіксаторами (17), встановленими на по-
воротних опорах (16), закріплених до столу візка
(1), обладнаного форсунками (13).

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

Відома конструкція каменеобробного портал-
ного фрезерно-окантувального верстата моделі
ГФ-50 [1], який обрано як прототип винаходу. Цей
верстат застосовують для окантування (розкрою
за заданими розмірами), фрезерування та профі-
лювання заготовок з декоративного каменю по
прямим поверхням.

Спільними суттєвими ознаками верстата-
прототипу з каменеобробним порталним фрезер-
но-окантувальним верстатом, що пропонується, є
станина у вигляді порталу, траверза з можливістю
вертикального руху по колонах порталу за допо-
могою гвинтових передач, одна або дві каретки з
фрезерними головками з можливістю горизон-
тального руху по траверзі, візок з можливістю руху
за допомогою канатів по коліях під порталом.

Але на відміну від верстату, що пропонується,
у верстаті-прототипі можливий тільки прямоліній-
ний рух візка з розміщеною на ньому заготовкою з
каменю через відсутність вузлів, які б забезпечу-
вали його криволінійний рух. В результаті верстат-

прототип не може виконувати обробку складно-
профільних поверхонь дорогих криволінійних у пла-
ні кам'яних виробів.

Таким чином, недоліком верстата-прототипу є
обмеженість номенклатури оброблюваних дорогих
криволінійних кам'яних виробів із складнопрофіль-
ними поверхнями.

В основу винаходу поставлена задача вдоско-
налення конструкції каменеобробного порталного
фрезерно-окантувального верстата моделі ГФ-50
шляхом введення криволінійної копір-колії, пружно
охопленої натискуючими і опорними роликами
двох демпферних пристроїв візка і закріпленої на
фундаменті верстату з коліями з профільними
кулачками на їх кінцях, причому хід натискуючих
роликів обмежено фіксаторами, встановленими на
поворотних опорах, закріплених до столу візка з
форсунками, що забезпечить розширення номен-
клатури оброблюваних дорогих криволінійних ка-
м'яних виробів із складнопрофільними поверхня-
ми.

Поставлена задача вирішується тим, що в
конструкцію каменеобробного порталного фрезе-
рно-окантувального верстата моделі ГФ-50, що
містить станину у вигляді порталу, траверзу з мо-
жливістю вертикального руху по колонах порталу

(19) UA (11) 89277 (13) C2

за допомогою гвинтових передач, одну або дві каретки з фрезерними головками з можливістю горизонтального руху по траверсі, візок з можливістю руху за допомогою канатів, по коліях під порталом, згідно з винаходом, введено нові суттєві ознаки - криволінійну копір-колію, пружно охоплену натискуючими і опорними роликками двох демпферних пристроїв візка і закріплену на фундаменті верстату з коліями з профільними кулачками на їх кінцях, причому хід натискуючих роликків обмежено фіксаторами, встановленими на поворотних опорах, закріплених до столу візка з форсунками.

Взаємодія демпферних пристроїв візка з криволінійною копір-колією призводить до криволінійної траєкторії руху візка з заготовкою з каменю. За рахунок такого руху фрезерні головки фрезами виконують обробку складнопрофільних поверхонь на заготовці з каменю, яка одночасно отримує криволінійну форму (за радіусом копір-колії) у плані.

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

При застосуванні прямолінійної копір-колії запропонований каменеобробний порталний фрезерно-окантувальний верстат працює як звичайний каменеобробний порталний фрезерно-окантувальний верстат.

Суть запропонованого винаходу пояснюється кресленнями. Перелік креслень:

- Фіг.1 - фронтальний вид каменеобробного порталного фрезерно-окантувального верстата;
- Фіг.2 - переріз А-А Фіг.1;
- Фіг.3 - винос І на Фіг.1;
- Фіг.4 - вид у плані на візок верстата;
- Фіг.5 - вид у плані на демпферний пристрій візка верстата;
- Фіг.6-Фіг.10 - приклади форм кам'яних архітектурних виробів.

На Фіг.1-5 зображена схема конструкції каменеобробного порталного фрезерно-окантувального верстата, який містить візок 1, одну або дві каретки з фрезерними головками 4, що розташовані на траверсі 10 з можливістю вертикального руху по колонах portalу 5 за допомогою двох гвинтових передач 6. Портал 5 встановлений на фундаменті 2 верстату, в який вмуровані сталеві планки 3, до яких приварена криволінійна копір-колія 7, що у поперечному перерізі має вигляд зварного сталевого двотавру. Криволінійна копір-колія 7 охоплена натискуючими роликками 19 і опорними роликками 21 двох демпферних пристроїв 8 візка 1. Візок 1 також містить чотири опорні колеса 14 типу опорних рояльних роликків, що самовстановлюються при русі (і це - загальноприйнята схема) на коліях 11, які є сталевими, плоскими і криволінійними у плані. Візок 1 обладнано форсунками 13 для змиву дрібняка каменю, і каналами 12, за допомогою яких візок 1 приєднано до лебідок робочого і зворотного ходу (ці лебідки на Фіг.4 не показані, бо це - загальноприйнята схема переміщення візків каменеобробних верстатів), вісім профільних кулачків 15 підйому візка, що

приварені до колій 11. Два демпферних пристрої 8, кожний з яких містить (Фіг.5) два опорних ролика 21, притиснуто до криволінійної копір-колії 7 за допомогою натискуючих роликків 19 і за допомогою пружин 18. Всі перераховані вище деталі демпферних пристроїв 8 встановлено у поворотних опорах 16, які закріплено на осях 20 до столу візка 1. За допомогою осей 20 демпферні пристрої 8 мають невеликий поворот у горизонтальній площині. Величину демпферного ходу натискуючих роликків 19, яка дорівнює $1/3$ величині допуску на розмір R за кресленням на профільний габарит кам'яного виробу, обмежено положенням фіксаторів 17.

Верстат працює таким чином.

Візок 1 лебідкою за допомогою одного з канатів 12 за криволінійною копір-колією 7 переміщують у одне, з його кінцевих положень на коліях 11, де після його невеличкого підйому на профільних кулачках 15 чотири опорні колеса 14 встановлюють у їх початкове робоче положення. Потім на візок 1 встановлюють заготовку 9 з каменю. Після цього вмикають лебідку, яка за допомогою одного з канатів 12 переміщує візок 1 з заготовкою 9 з каменю на його опорних колесах 14 по коліях 11. При цьому працюють два демпферних пристрої 8 візка, а саме - за рахунок дії їх опорних роликків 21 та натискуючих роликків 19. Хід натискуючих роликків 19 попередньо обмежено фіксаторами 17 за допомогою пружин 18. За допомогою постійного охоплення натискуючими роликками 19 і опорними роликками 21 криволінійної копір-колії 7, закріплено до планок 3, вмурованих у фундамент 2 верстату, і за рахунок постійного невеличкого поворота поворотних опор 16 за допомогою осей 20 візок 1 з заготовкою 9 з каменю рухається за криволінійною траєкторією радіуса R ($1,5M < R < \infty$). Одночасно з вище описаним на попередньо виставлених на траверсі 10 каретках (за певним розміром між ними, який задається кресленням на кам'яний виріб) з фрезерними головками 4, вмикають обертання фрез. Наприклад (Фіг.7), застосовують стандартні фрези з увігнутих периферійним ріжучим профілем. Спочатку траверзу 10 за допомогою гвинтових передач 6, які діють у колонах portalу 5, встановлюють на певну висоту над заготовкою 9 з каменю залежно від розмірів на готовий кам'яний виріб за кресленням. У момент торкання до заготовки 9 з каменю фрез фрезерних головок 4 починається обробка заготовки 9 з каменю. Після переміщення візка 1 на повну довжину заготовки 9 з каменю і виходу фрез фрезерних головок 4 із зачеплення з заготовкою 9 з каменю візок 1 буде на протилежних кінцях колій 11, де він трохи підніметься на профільних кулачках 15. Після цього лебідку зупиняють, а опорні колеса 14 встановлюють у робоче положення для зворотного руху візка 1, а траверзу 10 опускають на товщину фрез фрезерних головок 4. Зазвичай товщина обох фрез однакова. Далі вмикають другу лебідку і повторюють цикл обробки заготовки 9 з каменю. В процесі фрезерування утворюється дрібняк каменю, який з колій 11 змивають струменями води з форсунок 13, щоб дрібняк не заважав руху візка 1.

Результат такої обробки декоративного каменю на каменеобробному порталному фрезерно-

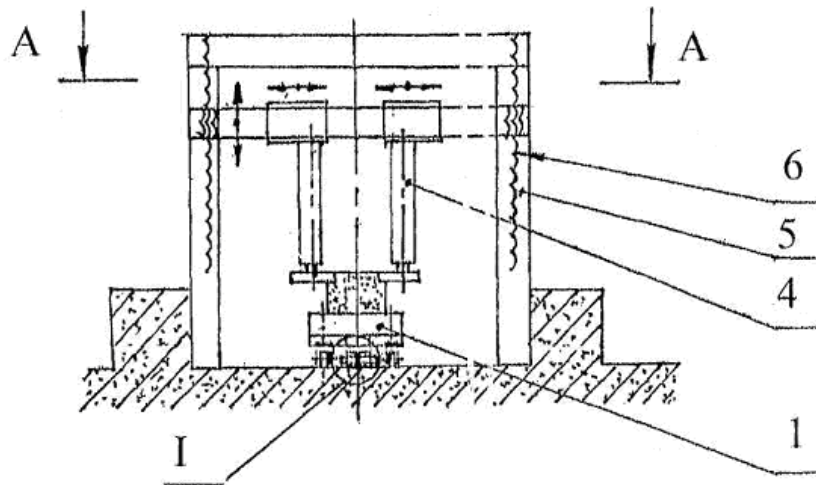
окантувальному верстаті у якості приклада приведений на Фіг.6, 7, а саме - отримано складнопрофільні поверхні кам'яного виробу (за поперечним перерізом А-А, Фіг.7), який має криволінійні форми за радіусами r_1 та r_2 у плані (Фіг.6).

За допомогою запропонованого каменеобробного порталного 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

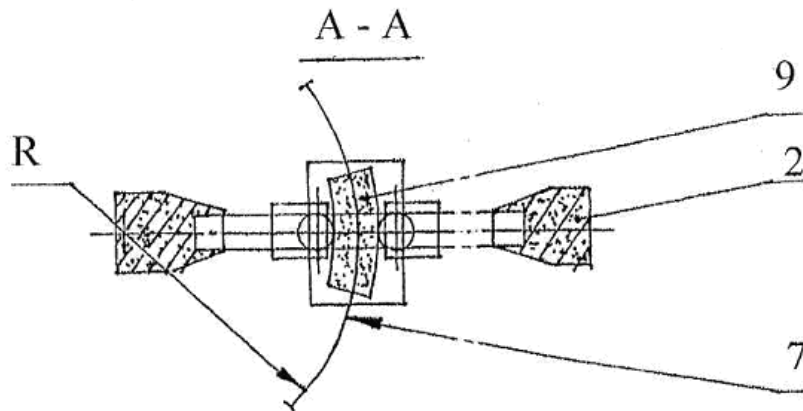
1,5м до нескінченності. На Фіг.7 зображено один з їх можливих поперечних перерізів. На Фіг.8 (вид у плані) зображено деталь з каменю, бокові поверхні якої являють собою параболи або інші криві. На Фіг.10 зображено у плані деталь з каменю, бокові поверхні якої мають хвилясту форму з радіусами r_5 та r_6 , причому $1,5\text{м} \leq r_5 \leq \infty$ та $1,5\text{м} \leq r_6 \leq \infty$.

Література

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



Фіг. 1



Фіг. 2

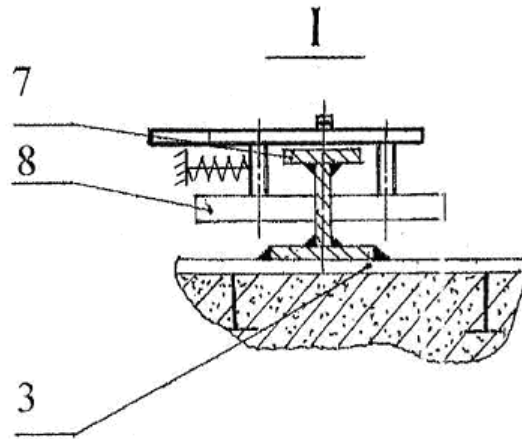


Fig. 3

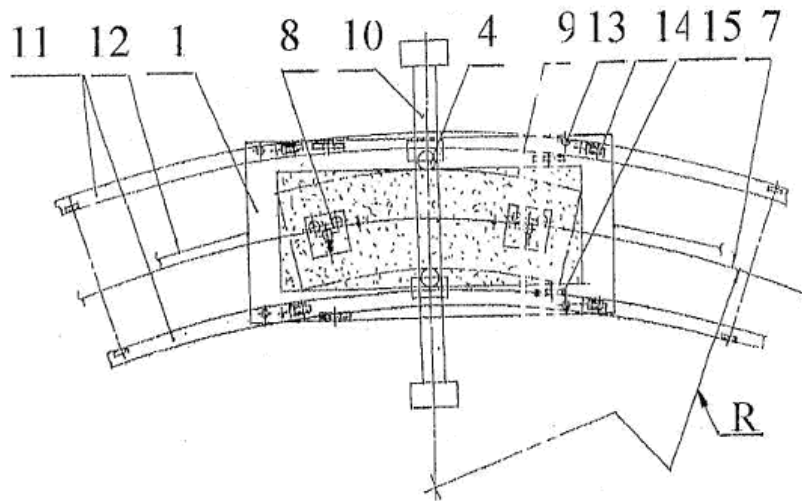


Fig. 4

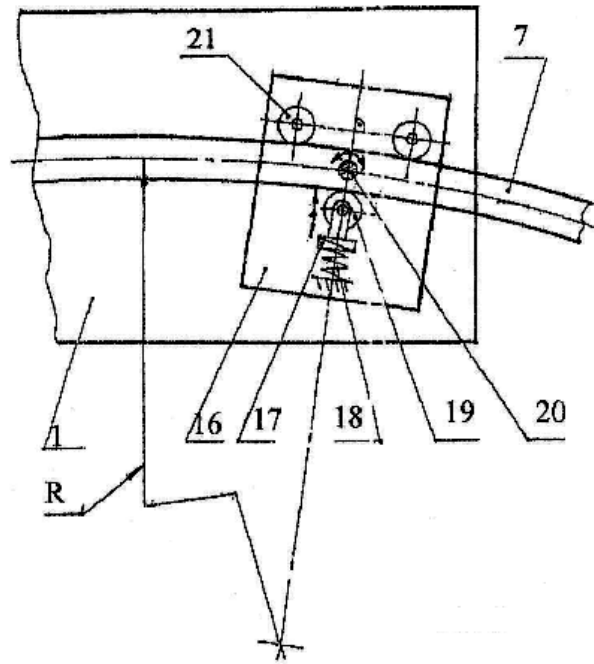


Fig. 5

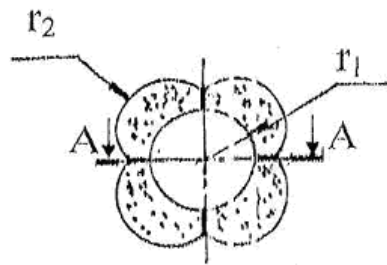


Fig. 6

A - A

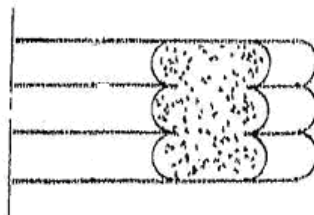
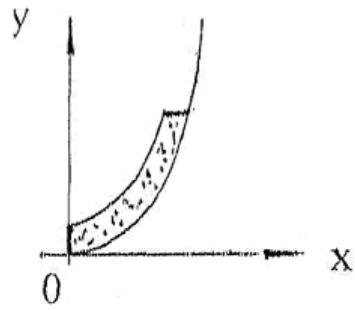
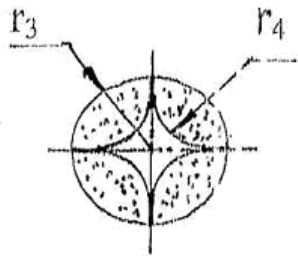


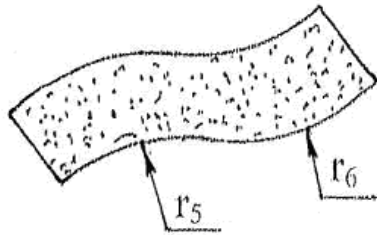
Fig. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10