



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13672 (13) U
(51) МПК (2006)
B23B 29/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БОРШТАНГА

1

2

(21) u200509425

(22) 07.10.2005

(24) 17.04.2006

(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.

(72) Карпусь Владислав Євгенович, Міненко Де-
м'ян Олександрович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Борштанга, що містить чорновий і чистовий
різці, встановлені один відносно іншого під кутом
 β , яка відрізняється тим, що різці зміщені один

відносно іншого в осьовому напрямку на величину

$l_{\beta S}$:

$$l_{\beta S} = \frac{S_0}{360} \cdot \beta,$$

де:

$l_{\beta S}$ - осьове зміщення різців, мм;

β - кут між різцями;

S_0 - подача, з якою виконується обробка, мм/об.

Корисна модель відноситься до машинобуду-
вання і може бути використана для обробки різан-
ням циліндричних отворів.

З метою підвищення продуктивності обробки,
зменшення впливу коливань припуску на точність
обробки, зменшення шорсткості застосовуються
дворізцеві борштанги. Відомі дворізцеві борштанги
різці в яких зміщенні один щодо одного в осьовому
напрямку на довжину що перевищує довжину об-
роблюваного отвору [1]. Це приводить до значного
збільшення довжини борштанги і внаслідок цього
до втрати жорсткості, виникнення вібрацій та погір-
шення якості розточування отворів. Відомі також
дворізцеві борштанги в яких чорновий і чистовий
різці встановлені під кутом 180° один щодо іншого.
Чорновий різець розташовується на 1-2мм попе-
реду чистового. Недоліком таких борштанг є взає-
мний вплив різців один на одного, так як в процесі
різання на борштангу діє система сил одночасно
від обох різців, що призводить до погіршення точ-
ності оброблюваного отвору.

Найбільш близьким аналогом борштанги, що
заявляється, обраним як прототип, є борштанга,
чорновий і чистовий різці якої зміщені в осьовому
напрямку один відносно іншого на незначну від-
стань, і при цьому чистовий різець установлений
під таким кутом до чорнового, при якому рівнодію-
ча зусиль P_Y і P_Z чорнового різця перпендикулярна
площині, що проходить через вершину різця і вісь
оброблюваного отвору [2]. З метою підвищення
точності обробки і зниження впливу технологічної

спадковості попередньої операції державка чисто-
вого різця виконана східчастрою з вибірками на
консольній частині і з прямокутним поперечним
перерізом.

Недоліком відомої борштанги є те, що внаслі-
док зміни твердості оброблюваного матеріалу бу-
дуть змінюватися точність обробки отвору внаслі-
док підвищеної здатності чистового різця до
пружної деформації. Максимальна подача інстру-
мента обмежується висотою мікронерівностей,
отриманих після обробки чистовим різцем.

Задача - підвищення точності обробки, якості
обробленої поверхні і продуктивності обробки. На
Фіг.1 зображено схему різання борштанги, на Фіг.2,
3, 4 зображена запропонована борштанга, на Фіг.5
зображено спосіб регулювання запропонованої
борштанги. Поставлена задача досягається насту-
пним: розточувальні різці в борштанзі розташову-
ються в такий спосіб, щоб їх вершини були вистав-
лені на один і той же розмір обробки і зміщенні
один відносно іншого в напрямку подачі на вели-
чину l [3].

$$l = \left(n + \frac{1}{2} \right) S_0,$$

де l - величина зміщення різців, мм;

n - ціле число;

S_0 - подача борштанги, мм/об.

При цьому фактична відстань між нерівностями
зменшиться вдвічі і висота їх значно знизиться.
Дана формула придатна тільки для борштанги з
протилежним розташуванням різців. Якщо ж різці

(19) UA (11) 13672 (13) U

встановлюються під певним кутом β слід користуватись наступною формулою:

$$l_{\beta S} = \frac{S_0}{360} \cdot \beta,$$

де $l_{\beta S}$ - осьове зміщення різців мм, що залежить від кута між ними і подачі S_0 , мм/об;

кут β розташування різців один відносно іншого визначається за формулою

$$\beta = 180^\circ - (90^\circ - \alpha) = 90^\circ + \alpha,$$

де α - кут між векторами радіальної складової сили різання, що діє на чорновий різець і рівнодіючої $P = P_z + P_y$;

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{P_z}{P_y}$$

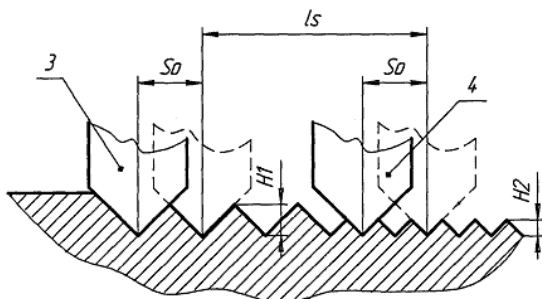
На практиці звичайно, незалежно від оброблюваного матеріалу і режимів різання приймають кут $\beta = 135^\circ$, тому можна записати

$$l_S = \frac{S_0}{360} \cdot 135,$$

де l_S - зміщення різців у залежності від подачі з якою виконується обробка, мм.

Новизною запропонованої борштанги є можливість ступінчастого регулювання зміщення різців один відносно іншого на величину l_S в осьовому напрямку в залежності від встановленої подачі S_0 .

Повзун борштанги 2 сполучений з корпусом 1 за допомогою з'єднання "ластівчин хвіст". У корпусі і повзуні встановлені відповідно чорновий 3 і чистовий 4 різці виконані за [ГОСТом 9795-84]. Для настроювання різців на розмір обробки передбачені гвинти 11 і 12. Фіксуються різці гвинтами 5 і 6. Для точної установки різців один відносно іншого в осьовому напрямку передбачено регульвальне кільце 7, (Фіг.3) яке має східчасту поверхню одного з торців відповідно використовуваним подачам S_0 . Кожна ступінь зміщена відносно попередньої в осьовому напрямку на величину l_S . Повзун фіксується на корпусі гвинтом 8 (Фіг.4). Настроювання нульового положення, при якому відсутній зсув



Фіг. 1

різців, виконується мікрометричним гвинтом 9, що фіксується контргайкою 10 (Фіг.3).

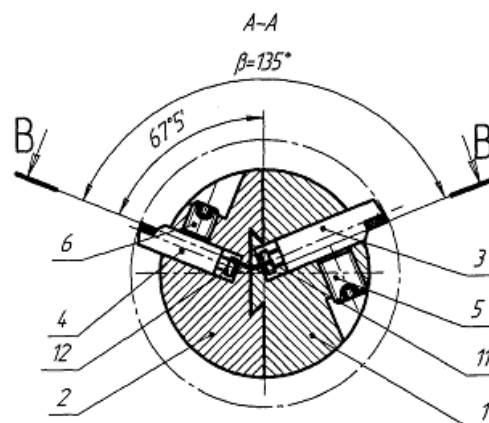
Борштанга працює в такий спосіб. Чорновий 3 і чистовий 4 різці за допомогою гвинтів 15 і 16 встановлюються на оброблюваний розмір отвору. Регульвальне кільце 7 встановлюється на "нульову" ступінь, при якій зміщення різців $l_S = 0$. Гвинтом 9 домагаються відсутності зміщення різців в осьовому напрямку. Для контролю положення вершини різців використовується спеціальний шаблон (Фіг.5) що складається з кільця 14, яке переміщається в осьовому напрямку по мікрометричній різці на корпусі 13. У корпус для зручності роботи запресована магнітна вставка 15. Шаблон встановлюється на торець борштанги й утримується на ньому магнітною вставкою. Кільце 14 обертається до упору з вершиною чорнового різця 3. Потім гвинтом 9 підводять вершину чистового різця 4 до упору в шаблон. Затискають гвинт 8 і гвинт 9 фіксують гайкою 10. Для настроювання борштанги на певну величину подачі відпускають гвинт 8, регульвальне кільце 7 встановлюють на ступінь, що відповідає подачі, встановленій на верстаті, і затискають гвинт 8. У такий спосіб чистовий різець буде зміщений щодо чорнового на величину l_S . Чорновий різець знімає основний припуск, а чистовий зрізає мікронерівності, що утворилися після обробки чорним різцем, забезпечуючи меншу шорсткість. У такому випадку подача теоретично може бути збільшена вдвічі при збереженні незмінної шорсткості поверхні або шорсткість поверхні може бути значно зменшена при незмінній подачі у порівнянні з обробкою за допомогою відомої борштанги.

Джерела інформації

1. А. Р. Маслов инструментальные системы для станков с ЧПУ с автоматической и ручной сменой инструмента. Обзор. М.: "НИИМАШ" -1976 35 с., ил.

2. А. С. СРСР №290794, кл. В23В29/02, 1968.

3. Тонкое и алмазное растачивание. Маталин А. А., Линчевский П. А., Ломакин К. В. «Техніка», 1973, 80 стр.



Фіг. 2

5

13672

6

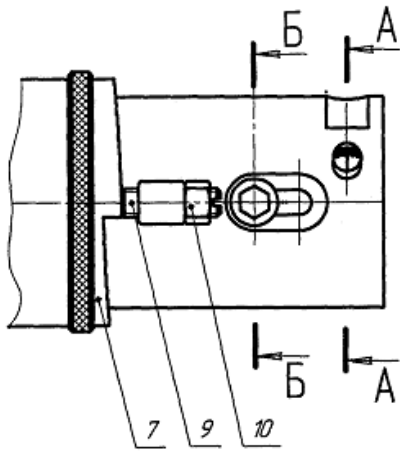


Fig. 3

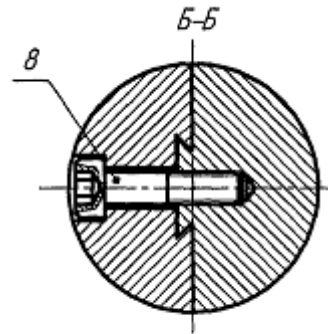


Fig. 4

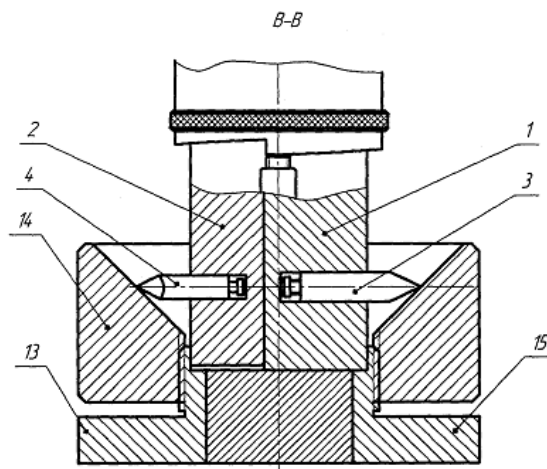


Fig. 5