



УКРАЇНА

(19) UA (11) 19905 (13) U

(51) МПК (2006)

B29C 37/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ РІЗАННЯМ

1

2

(21) u200603317

(22) 27.03.2006

(24) 15.01.2007

(46) 15.01.2007, Бюл. № 1, 2007 р.

(72) Маруніч В'ячеслав Олексійович

(73) Маруніч В'ячеслав Олексійович

(57) Спосіб обробки матеріалів різанням, при якому на матеріал впливають двома інструментами в двох взаємно перпендикулярних площинах, одна з яких рівнобіжна оброблюваній поверхні, а інша -

перпендикулярна до неї, який відрізняється тим, що кут між головною різальною крайкою і напрямком швидкості головного руху різання ножа для різання в площині, рівнобіжній оброблюваній поверхні, вибирають у межах  $1-20^\circ$ , а кут між головною різальною крайкою і напрямком швидкості головного руху різання ножа для різання в площині, перпендикулярній до оброблюваної поверхні, вибирають в межах  $80-90^\circ$ , і глибина різання цього ножа не більша глибини різання другого ножа.

Корисна модель відноситься до обробки матеріалів різанням і може бути використана в машинобудуванні, суднобудуванні, ракетобудуванні, деревообробній промисловості при фрезеруванні пінопластів полімерів і інших матеріалів.

Відомий інструмент, що різє, для механічної обробки матеріалів [Авт.св. СРСР №1240608, МПКЗ В29С 37/00], яким виконують різання двома зуб'ями, які розташовані один за одним. Спочатку виконують різання основним зубом по дну пропила, а потім допоміжними, що вступають в роботу після основного зуба і виконують різання по сторонах пропила за лінією, рівнобіжною дну пропила, забезпечуючи відсутність поперекових сил, що протистоять, на зуб'я.

Недоліком зазначеного методу різання є те, що такий спосіб різання не враховує фізичної сутності процесів деформації (упругої та пластичної), що передують процесу різання. В зв'язку з чим, енергія деформації не може перетворитися безпосередньо в роботу відділення шару, який зрізається, що знижує ефективність процесу різання і якість поверхні, яка оброблювана.

Найбільш близьким по технічній сутності з відомих технічних рішень, що взятий за прототип, є спосіб обробки матеріалів різанням, при якому на матеріал діють двома інструментами в двох взаємно перпендикулярних площинах, одна з яких рівнобіжна оброблюваній поверхні, а друга - перпендикулярна їй [Авт.св. СРСР №939283, МПКЗ В29С 37/00, 1981р.].

Недоліком відомого способу є відсутність ефекту ковзного різання, що приводить до зниження якості і продуктивності при обробці матеріалів. Для реалізації цього способу необхідно в процесі обробки періодично виконувати додатковий прохід у перпендикулярній площині, що знижує продуктивність обробки. Спосіб практично неможливо застосувати для фрезерування матеріалів.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення продуктивності і поліпшення якості оброблюваної поверхні.

Поставлена задача досягається тим, що в способі обробки матеріалів різанням, при якому на матеріал діють двома інструментами в двох взаємно перпендикулярних площинах, одна з яких рівнобіжна оброблюваній поверхні, а інша - перпендикулярна до неї, відповідно до корисної моделі, що заявляється, кут між головною крайкою, що різє, і напрямком швидкості головного руху різання ножа для різання в площині, рівнобіжній оброблюваній поверхні, вибирають у межах  $1-20^\circ$ , а кут між головною крайкою, що різє, і напрямком швидкості головного руху різання ножа для різання в площині, перпендикулярній до оброблюваної поверхні, вибирають у межах  $80-90^\circ$ , і глибина різання цього ножа не більш глибини різання другого ножа.

Кут між крайкою ножа, що різє, працюючого в площині, рівнобіжній оброблюваній поверхні і напрямком швидкості головного руху різання обраний у межах  $1-20^\circ$  з метою істотного підвищення якості оброблюваної поверхні і продуктивності

(13) U

(11) 19905

(19) UA

процесу різання. Зазначений інтервал значень кута забезпечує відомий ефект ковзного різання, що поліпшує якість оброблюваної поверхні матеріалу, а в зв'язку з різанням у двох взаємно перпендикулярних площинах істотно підвищується і продуктивність обробки.

При куті, рівному  $1^\circ$ , досягається максимальний ефект ковзного різання, при якому забезпечується найвища якість оброблюваної поверхні і найменша продуктивність для даної умови. Якщо кут менше  $1^\circ$ , то різання практично нездійсненне, а при куті, рівному  $0^\circ$ , нездійсненне і теоретично, тому що різальна крайка, збігається з напрямком швидкості головного руху різання. У цьому випадку буде ковзання, але не різання.

При куті, рівному  $20^\circ$ , ковзання крайки по поверхні різання менше, ніж у попередньому випадку, але достатнє для забезпечення високої якості оброблюваної поверхні. При цьому можна істотно збільшити швидкість руху подачі й у такий спосіб досягти більшої продуктивності обробки. Збільшення кута більш  $20^\circ$  приводить до різкого зниження якості оброблюваної поверхні. У полімера утворюються дефекти у виді поривів і відколків, а у металів збільшується шорсткість у 2-3 рази.

Кут між крайкою ножа, що ріже, працюючого в площині, перпендикулярній поверхні, і напрямком швидкості головного руху різання, обраний у межах  $80-90^\circ$  з метою можливості здійснення різання. Цей ніж по суті виконує допоміжну функцію, зв'язану з відділенням надрізаного шару.

При куті, рівному  $90^\circ$ , досягається найбільша глибина різання, а отже, і найбільша продуктивність. Якщо кут більше  $90^\circ$ , то різання нездійсненне. При куті, рівному  $80^\circ$ , глибина різання достатня для практичного застосування, а зі зменшенням величини кута глибина різання різко падає і при  $0^\circ$  різання нездійсненне.

На фіг. 1 показана схема роботи ножа в площині, рівнобіжної оброблюваної поверхні;

На фіг. 2 - кут між крайкою ножа, що ріже, і напрямком швидкості головного руху різання;

На фіг. 3 - схема роботи ножа в площині, перпендикулярній оброблюваної поверхні;

На фіг. 4 - кут між крайкою ножа, що ріже, працюючого в площині, перпендикулярній оброблюваної поверхні, і напрямком швидкості головного руху різання;

На фіг. 5 - схема послідовної роботи ножів у двох взаємно перпендикулярних площинах.

Спосіб обробки різанням матеріалів полягає в наступному.

Ніж 1, що ріже, крайка якого складає з напрямком швидкості головного руху різання кут  $1-20^\circ$ , прорізає припуск 2 заготовки 3 у площині, рівнобіжної оброблюваної поверхні. Ніж 4, що ріже, крайка якого складає з напрямком швидкості головного руху різання  $80-90^\circ$ , відрізає надрізану частину на глибині, не більш глибини різання першого ножа 1.

Ніж 1 ковзним різанням зрізує матеріал у площині, рівнобіжної оброблюваної поверхні. У такий спосіб відокремлюють шар, що зрізується, від заготовки. Ножі 1, 4 працюють незалежно друг від друга, кожний у своїй площині, і викладений вище ефект повторюється при будь-якому сполученні кутів у зазначених інтервалах  $1-20^\circ$  і  $80-90^\circ$ . Далі робочі цикли ножів повторюються. Кутіві параметри ножів і режими різання вибирають у залежності від властивостей оброблюваного матеріалу.

Приклад 1. Для реалізації запропонованого способу виготовлений спеціальний різальний інструмент, що обробляв пінопласт ППУ-306Н. Геометричні параметри інструмента: передній кут  $\gamma=70^\circ$ , задній кут  $\alpha=10^\circ$ , кут загострення  $\beta=10^\circ$ . Режим різання: швидкість головного руху різання  $V=2,6\text{ м/с}$ , швидкість руху подачі  $V_s=200\text{ мм/хв.}$ , глибина різання  $t_p=6\text{ мм}$ .

Процес різання здійснюють у такий спосіб.

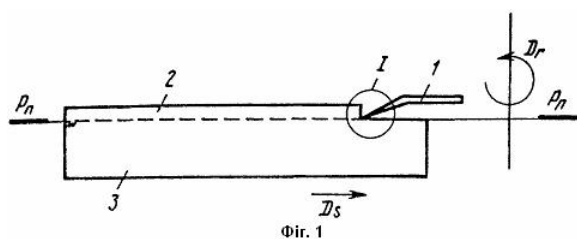
Надають обертальний рух інструменту і поступальний рух заготовці 3. Ножем 1, встановленим крайкою, що ріже, до напрямку швидкості різання під кутом  $10^\circ$ , прорізають заготовку 3 в площині, рівнобіжної оброблюваної поверхні на глибину 6 мм. Ножем 4, встановленим крайкою, що ріже, до напрямку швидкості головного руху різання під кутом  $85^\circ$ , відрізають припуск 2 у площині, перпендикулярній оброблюваної поверхні, на глибині 4 мм. Відділення шару, що зрізується, відбувається в результаті зазначених дій ножів 1, 4 з наступним надламом стружки. Далі робочі цикли повторюються. На оброблюваній поверхні вириви і відколки відсутні.

Приклад 2. Режим різання і геометричні параметри інструмента не змінювали.

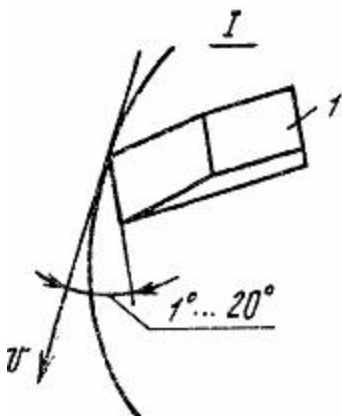
Ножем 1, встановленим до напрямку швидкості головного руху різання під кутом  $20^\circ$ , прорізають заготовку 3 з пінопласту в площині, рівнобіжної оброблюваної поверхні. Ножем 4, установленим до напрямку швидкості головного руху різання  $90^\circ$ , відрізають припуск 2 у площині, перпендикулярній оброблюваної поверхні. На оброблюваній поверхні вириви і відколки відсутні.

Приклад 3. Режим різання: швидкість головного руху різання  $2,6\text{ м/с}$ , Швидкість руху подачі  $V_s=20\text{ мм/хв.}$ , глибина різання  $t_p=4\text{ мм}$ . Ножем 1, установленим до напрямку швидкості головного руху різання під кутом  $1^\circ$ , прорізають припуск 2 у площині, рівнобіжної оброблюваної поверхні. Ножем 4, установленим до напрямку швидкості головного руху різання під кутом  $80^\circ$ , відрізають надрізану частину матеріалу на глибину 2 мм. У такий спосіб відокремлюють шар, що зрізується. Оброблювана поверхня виходить без виривів і відколків.

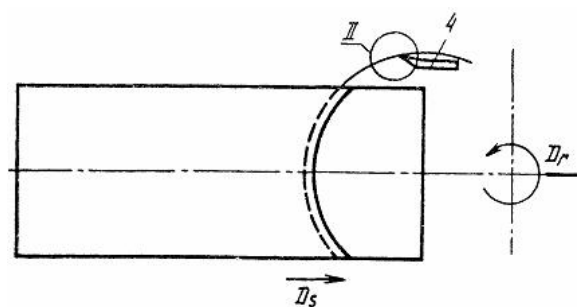
Способом, що заявляється, з таким розташуванням інструментів можна здійснювати обробку й інших матеріалів, наприклад дерева, металу.



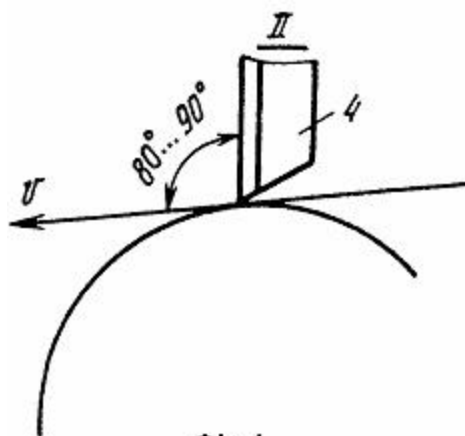
Фиг. 1



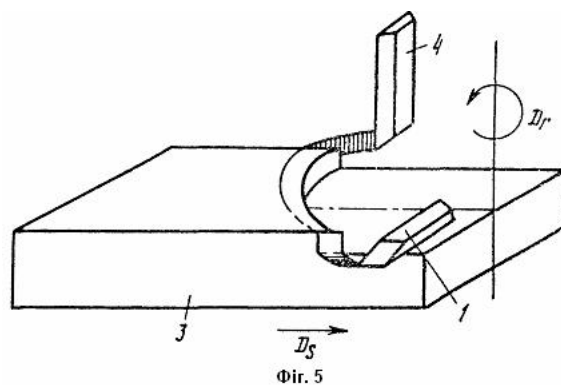
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5