

Винахід відноситься до обробки металів різанням, а саме до різального інструмента з подачею МОТС через виконані в ньому канали.

Відомий різальний інструмент (Ас. 837762 СРСР МКИ В23Q11/10, опубл. 15.06.81. -Бюл. №22), що містить обертовий навколо своєї осі в нерухомій гільзі шпинделя корпус, у якому закріплені різальні елементи, і виконаний канал для підведення МОТС до різальних елементів. З метою поліпшення якості обробленої поверхні і зменшення витрати МОТС, інструмент має дозууючий пристрій, виконаний у виді розміщеного в корпусі стакана з вхідним і вихідним отворами. Вхідний отвір з'єднаний з каналом для підведення МОТС, а у вихідному отворі розташований введений в інструмент клапан, кінематично зв'язаний із введеним в інструмент і закріпленим на нерухомій гільзі кулачком.

Дозуючий пристрій встановлюється в корпусі, що кріпиться в шпинделі за допомогою полої тяги і при включенні шпинделя верстата починає обертатися разом з різцем і деформуючим елементом. При цьому кулька, набігаючи на кулачок, переміщує вниз клапан, відкриваючи вихідний отвір стакана, проходячи через який рідина попадає на оброблювану поверхню в зону контакту різальних і деформуючих елементів з деталлю. Після сходу кулачка (наприкінці зони обробки) під дією пружини клапан повертається у вихідне положення, закриваючи отвір.

Аналог не забезпечує необхідного технічного результату за наступними причинами:

1. подача МОТС здійснюється не прямо в зону різання, а в зону, що відстоїть від різця на відстань, приблизно рівну діаметру корпуса, що зменшує ефективність змащення, охолодження і видалення стружки.

2. Вектор сили, створюваної потоком МОТС, що подається через клапан, спрямований перпендикулярно до оброблюваної поверхні. У той же час, для найбільш ефективного видалення стружки вектор повинен бути спрямований паралельно оброблюваній поверхні. Тому, енергія потоку МОТС, що подається через клапан на оброблювану поверхню, використовується нерационально, що зменшує імовірність видалення стружки.

3. Оскільки подача МОТС здійснюється періодично, то видалення стружки виконується тільки в тій частині оборту різального інструмента (приблизно 30%), коли клапан знаходиться у відкритому положенні. Протягом же більшої частини оборту (приблизно 70%) відбувається накопичення стружки на оброблюваній поверхні заготівлі, що приводить до затягування стружки в зону різання і погіршенню якості одержуваних поверхонь заготівлі.

Аналог не забезпечує необхідного технічного результату через неефективний спосіб змащення, охолодження оброблюваної поверхні заготівлі, інструмента і видалення стружки з зони різання.

Найбільш близьким аналогом винаходу, що заявляється, є зубчастий інструмент (Ас. 1454651 СРСР МКИ В23Q11/10, опубл. 30.01.89. -Бюл. №4). Інструмент містить корпус із внутрішніми радіальними каналами, у яких розміщені регулятори витрати МОТС, зв'язані з каналами сопла, установлені на затилку кожного зуба інструмента і спрямовані на передню поверхню кожного зуба.

Інструмент установлюється на оправку. В оправці виконаний осьовий канал для МОТС, зв'язані з ним радіальні канали і розташована на поверхні оправки і зв'язана з каналами кільцева порожнина для подачі МОТС у канали інструмента. При обробці заготівлі МОТС з осьового каналу оправки подається в радіальні канали інструмента, а потім через сопла на передню поверхню кожного зуба, охолоджуючи його як у зоні різання, так і поза нею, і очищаючи його від стружки. Проходячи по каналах зубів, МОТС охолоджує кожний з них зсередини, збільшуючи стійкість зубів за рахунок поліпшення умов їхньої роботи. Регулятори дозволяють забезпечити підведення оптимальної кількості МОТС на кожний із зубів.

Ознаками найбільш близького аналога, що збігаються з ознаками винаходу, що заявляється, є:

1. Різальний інструмент містить корпус із зуб'ями і внутрішніми каналами із соплами.

2. Здійснюється підведення МОТС по каналах у тілі інструмента в зону різання.

Найбільш близький аналог не забезпечує необхідного технічного результату за наступними причинами:

1. подача МОТС здійснюється на частину передньої поверхні зуба, прохолоджуючи лише її обмежену область.

2. Факел струменя МОТС, подаваної на частину передньої поверхні, не охоплює всієї западини між зуб'ями інструмента, тим самим видаляючи тільки невелику частину стружки, що утворилася в процесі різання.

3. Розташування радіальних каналів інструмента, що проходять через його зуб'я, послаблює розріз у ніжках зубів, зменшує міцність, твердість і довговічність інструмента.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення конструкції різального інструмента для здійснення повного видалення стружки й охолодження інструмента, забезпечуючи підвищення якості оброблюваної поверхні і збільшення стійкості інструмента.

Поставлена задача вирішується відповідно до формули винаходу.

Ознаками, що відрізняють заявлений винахід, є розташування внутрішніх каналів інструмента і додаткових каналів по висоті інструмента із соплами у ніжок зубів поза їхніми затилками, спрямованих на передню поверхню цих же зубів. Така конструкція інструмента дозволяє факелам струменів МОТС, подаваних по каналах із соплами, охоплювати всю передню поверхню зубів інструмента. Цим забезпечується охолодження всієї передньої поверхні зубів і видалення стружки з простору між зубами.

Сутність винаходу пояснюється кресленням, де

на фіг.1 показаний загальний вид різального інструмента,

на фіг.2 - розріз А-А по осі внутрішніх каналів інструмента по висоті різального інструмента,

на фіг.3 - фрагмент каналу із соплом з розрізу А-А.

Різальний інструмент (фіг.1) складається з корпуса 1 із зуб'ями 2 і внутрішніми каналами 3 для підведення МОТС по соплах 4, розміщених у ніжок 5 зубів 2 поза їхніми затилками 6 і спрямованих на передню поверхню 7 (фіг.2) цих же зубів 2, причому осі сопел 4 відхилені на гострий кут α від передньої поверхні 7 зубів 2 і перетинають різкі кромки 8 (фіг.2). Крім того, по висоті Н інструмента (фіг.1) у ніжок 5 зубів 2 поза їхніми затилками 6 розташована така кількість N каналів 3 із соплами 4, що забезпечує охоплення всієї передньої поверхні 7 зубів 2 інструмента факелами 9 (фіг.2) струменів МОТС для охолодження всієї передньої поверхні 7 зубів 2 і видалення стружки 10 із простору між зуб'ями.

Величина гострого кута α нахилу осей сопел 4 до передньої поверхні 7 зубів 2 визначається по залежності:

$$\alpha = \arctg \frac{r}{l},$$

де r - радіус каналів 3 інструмента (фіг.3);

l - довжина ріжучої кромки 8 (фіг.2).

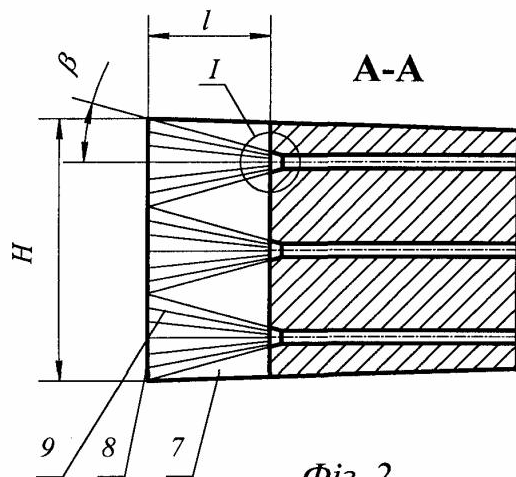
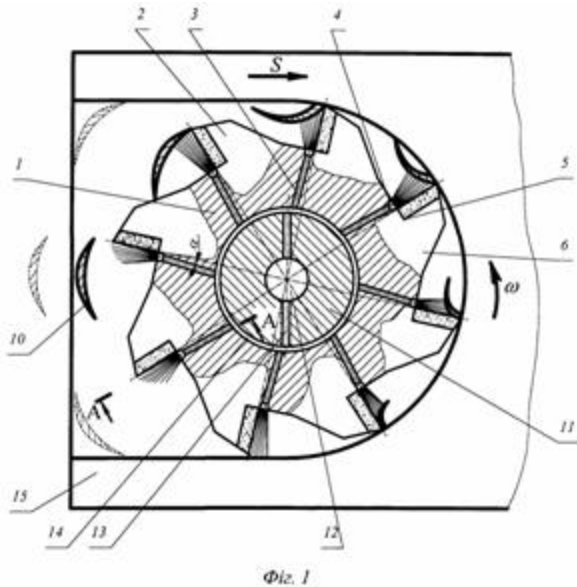
Потрібна кількість N каналів 3 із соплами 4, розташованих по висоті H інструмента у ніжок 5 зубів 2 поза їхніми затилками 6, що дозволяє охопити факелами 9 усю передню поверхню 7 зубів 2 інструмента, визначається за залежністю:

$$N \leq \frac{H}{2(l \cdot \tg \beta + r)},$$

де β - кут факела 9 (фіг.2). Різальний інструмент працює в такий спосіб.

Корпус 1 із зуб'ями 2 установлюється на оправку 11, що має осьовий канал 12 для подачі МОТС до внутрішніх каналів 3 інструмента, що ріже, через радіальні канали 13 і кільцеву порожнину 14 оправки 11. При обробці заготовлі 15 МОТС із каналів 12 подається в канали 3 інструменти, потім через сопла 4, розташовані по висоті H інструмента у ніжок 5 зубів 2 поза їхніми затилками 6, на передню поверхню 7 кожного зуба 2 і в порожнину між зуб'ями 2. Причому осі сопел відхилені на гострий кут α від передньої поверхні 7 зубів 2 і перетинають ріжучі кромки 8. Охоплення всієї площі передньої поверхні 7 зубів 2 і простору між зубами 2 факелами 9 струменів МОТС, за рахунок використання декількох каналів 3 із соплами 4, розташованих у ніжок 5 зубів 2 поза їхніми затилками 6, забезпечує охолодження всієї передньої поверхні 7 зубів 2 під час механічної обробки, що приводить до збільшення стійкості і довговічності інструмента. Вплив струменів МОТС, що подаються з декількох каналів 3, розташованих по висоті інструмента, на передню поверхню 7 зубів 2 і порожнину між зуб'ями 2, приводить до своєчасного видалення стружки 10 із простору між зуб'ями 2 і з передньої поверхні 7 зубів 2, забезпечуючи підвищення якості оброблюваних поверхонь.

Реалізація даного різального інструмента дозволяє, за рахунок використання струменів МОТС для видалення стружки з зони різання й охолодження передньої поверхні зубів, підвищити якість оброблюваної поверхні і стійкість різального інструмента.



I увеличено

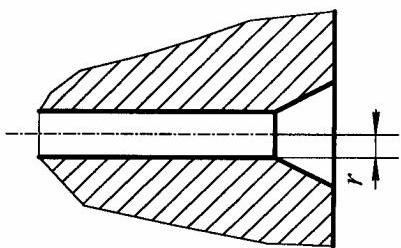


Fig. 3