



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81162 (13) C2
(51) МПК (2006)
B24B 35/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СУПЕРФІНІШНА ГОЛОВКА

1

2

(21) а200512383

(22) 22.12.2005

(24) 10.12.2007

(72) САВЧУК ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, UA,
ТЄЛЄТОВ МИХАЙЛО ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA,
ІВАНОВ ВІТАЛІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA

(73) СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56) SU 1699759 A1, 23.12.1991

SU 1315261 A1, 07.06.1987

SU 536947, 13.12.1976

RU 2189302 C2, 20.09.2002

GB 1271651, 26.04.1972

JP 60006335, 14.01.1985

(57) 1. Суперфінішна головка, що містить корпус, у верхній частині якого розташований вібратор, з'єднаний з компенсатором зносу брусків, розміщеним у нижній частині корпусу, напрямну опору кочення, з'єднану з поршнем компенсатора, шток вібратора, зв'язаний з компенсатором зносу

за допомогою муфти та золотника, та з брускотримачем, яка відрізняється тим, що вібратор виконаний у вигляді конічного диференціалу, оснащеного зворотним механізмом, який розміщений між нижнім колесом диференціалу і днищем верхньої частини корпусу, а нижнє колесо виконане з зубцями різної висоти, причому зубці однакової висоти по чергово повторюються з частотою, яка вибрана в залежності від необхідного часу контакту бруска з поверхнею деталі.

2. Суперфінішна головка за п. 1, яка відрізняється тим, що зубці нижнього колеса виконані з різницею висот між ними у діапазоні 0,5...2 мм.

3. Суперфінішна головка за п. 1, яка відрізняється тим, що зворотний механізм виконаний у вигляді пружини стиску.

Винахід відноситься до галузі машинобудування і може бути використаний для чистової обробки зовнішніх циліндричних поверхонь з різними режимами різання.

Відома суперфінішна головка, що містить вібратор, два важелі, шток, два компенсатора зносу брусків, двопозиційний кран, два гвинта регулювання зазором [Ав. СССР №1315261, МПК B24B35/00, 1987].

Недоліком конструкції є близьке розташування джерела вібрації до регульовальних елементів головки, що приводить до зміни положення зібраних деталей у виробі та порушенню функції їх роботи. Крім того, великі габарити головки пов'язані з наявністю двох компенсаторів зносу брусків та двопозиційного крана.

За прототип прийнята суперфінішна головка, що містить корпус, у верхній частині якого розташований вібратор, з'єднаний з компенсатором зносу брусків, розміщеним у нижній частині корпусу, напрямну опору кочення, поєднану з поршнем компенсатора, шток вібратора, зв'язаний з компенсатором зносу за допомогою муфти та золотника, брускотримач [А.с. СССР №1699759, МПК B24B35/00, 1991].

Однак недоліком даної суперфінішної головки є залежність між частотою та амплітудою коливання. Причиною такої залежності є конструкція вібратора, виконаного гідравлічним. Задання амплітуди коливання та частоти, у вібратора, відбуваються за допомогою однієї гідросистеми. Це приводить до їх взаємозалежності, що не забезпечує вимог оптимального режиму різання і відбивається на продуктивності процесу та шорсткості обробленої поверхні.

В основу винаходу поставлено завдання вдосконалення суперфінішної головки шляхом зміни конструкції вібратора, що дозволяє за рахунок постійного значення величини амплітуди коливання різального інструмента і незалежної від неї частоти цього ж коливання забезпечити постійність режимів різання на протязі усього періоду обробки, що підвищує продуктивність та знижує шорсткість обробленої поверхні.

Поставлена задача досягається тим, що у відомій суперфінішній головці, що містить корпус, у верхній частині якого розташований вібратор, з'єднаний з компенсатором зносу брусків, розміщеним у нижній частині корпусу, напрямну опору кочення, поєднану з поршнем

(13) C2

(11) 81162

(19) UA

компенсатора, шток вібратора, зв'язаний з компенсатором зносу за допомогою муфти та золотника, брускотримач, згідно винаходу вібратор виконаний у вигляді конічного диференціалу, оснащеного зворотним механізмом, який розміщений між нижнім колесом диференціалу і днищем верхньої частини корпусу, причому зубці нижнього колеса виконані з різними висотою та частотою повторення її між зубцями.

Крім того зубці нижнього колеса виконані з різницею висот між ними у діапазоні 0,5...2мм.

Зворотний механізм виконаний у вигляді пружини стиску.

Різниця між висотами зубців нижнього колеса диференціалу є амплітудою коливання різального інструмента (бруска). Робота диференціалу полягає в обертанні коліс. Колеса, за виключенням нижнього колеса, виготовлені за стандартом, тобто з зубцями, що мають рівні висоти. При попаданні зубця колеса з однаковими висотами на впадину між зубцями меншої висоти нижнього колеса з різними висотами, відбувається зсув нижнього колеса зі штоком на величину різниці висот. Це забезпечує постійне значення величини амплітуди коливання різального інструмента, яке не залежить від частоти його коливання.

Наявність зворотного механізму забезпечує повернення нижнього колеса диференціалу у початкове положення, після робочого ходу штока вібратора.

За рахунок встановлення потрібної частоти повторення зубців нижнього колеса з різними висотами досягається необхідний час контакту бруска з поверхню деталі, що обробляється, це приводить до оптимальних режимів різання, для матеріалів з різними властивостями, які вимагають різних режимів різання, тобто різних значень амплітуди і частоти коливання різального інструмента.

Виконання зубців нижнього колеса з різницею висот між ними меншою 0,5мм приводить до налипання шламу на робочу поверхню інструмента та його послідовного адгезійного контакту з заготовкою, а більшою 2мм - до значного руйнування різального інструмента при ударі його по поверхні оброблюваної деталі.

Таким чином виконання суперфінішної головки з усіма суттєвими ознаками, включаючи відмінні, дозволяє забезпечити постійність значення величини амплітуди коливання інструмента та частоти цього коливання, і незалежно регулювання цих двох величин, в результаті чого досягаються оптимальні режими різання.

Сутність винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг.1 зображена схема суперфінішної головки; на фіг.2 переріз А-А на фіг.1; на фіг.3а, б, в варіанти виконання нижніх зубчатих коліс диференціалу з різними висотами зубців і частотами їх повторення між зубцями.

Суперфінішна головка містить вал 1, конічний диференціал 2 з зубчатими колесами 3, у якого зубці 4 (фіг.2,3) нижнього колеса 5 виконані з різними висотою і частотою повторення її між зубцями, різниця висот Δ між зубцями 4 обрана із діапазону 0,5...2 мм. Диференціал 2 оснащений

зворотним механізмом, виконаним у вигляді пружини 6 стиску, яка розташована між нижнім колесом 5 диференціалу 2 і днищем 7 верхньої частини корпусу 8, з можливістю повернення колеса 5 у початкове положення. Поршень 9 компенсатора 10 зносу брусків, розташованого у нижній частині корпусу, жорстко закріплений на напрямній опорі кочення 11. Золотник 12 з'єднаний за допомогою каналів 13 з компенсатором 10 зносу брусків. Муфта 14 сполучена з заданим осьовим зазором δ з золотником 12, та зі штоком 15, який одним кінцем приєднаний до нижнього колеса 5, а іншим до брускотримача 16 з брусками 17, для обробки поверхні деталі 18.

Суперфінішна головка працює наступним чином:

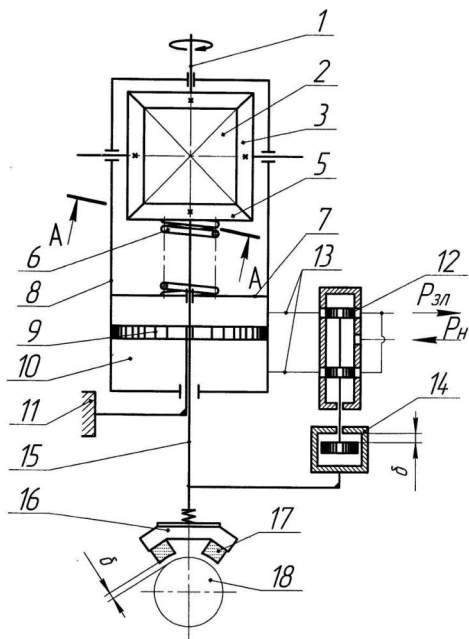
Від приводу (на фіг.1 не показано) через вал 1 подається крутячий момент на диференціал 2. При попаданні стандартних зубців зубчатих коліс 3 на зубці нижнього зубчатого колеса 5 з різними висотами здійснюється поступальний рух. Він передається на шток 15 та стискає пружину 6 стиску. При цьому брусками 17 з брускотримачем 16 наближуються до деталі 18 і здійснюють процес обробки. За допомогою зворотного механізму - пружини 6 стиску, колесо 5 повертається у попередній стан, додержуючись зазору δ між брусками 17 та деталлю 18 (необхідне значення для ефективного режиму різання). При його збільшенні відбувається пересування головки відносно вертикальної вісі за допомогою робочого середовища, що подається у нижню порожнину компенсатора зносу брусків 10. Подачу робочого середовища контролює золотник 7, в залежності від положення муфти 14. Вона, в свою чергу, дотримується розміру δ , і стежить за кожною зміною його величини.

Різницю висот між зубцями 4 нижнього колеса 5 (див. фіг.2), де d_{31} - діаметр западини робочого хода, d_{32} - стандартний діаметр западини, $d_{сер}$ - середній діаметр колеса, і d_3 — зовнішній діаметр колеса, можна визначити за формулою

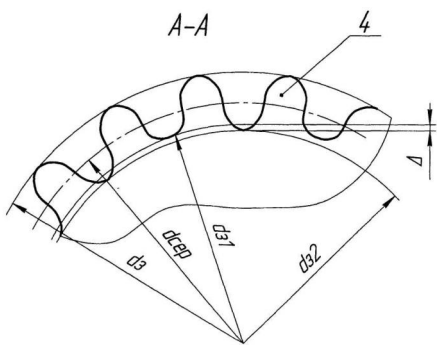
$$\Delta = \frac{d_{31} - d_{32}}{2}$$

На фіг.2 показана конструкція нижнього зубчатого колеса 5 лише для одного режиму різання. Але можна змінювати колеса, тобто встановлювати необхідні частоти повторення зубців з різними висотами, і, як слідство, режими різання, (фіг.3а, б, в).

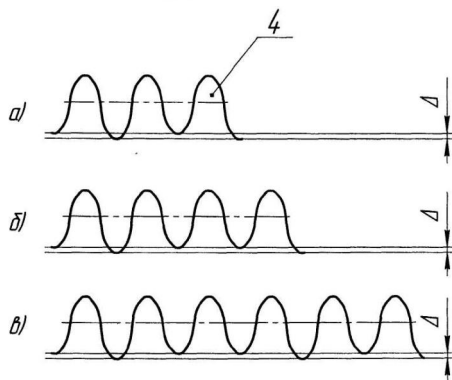
Важливим з конструктивної сторони є кількість зубів усіх коліс $Z_{зар}$, та кількість зубів нижнього колеса 5 з різними висотами. Чисельні значення цих параметрів повинні бути кратними до 2, у зв'язку з симетричним розташуванням останніх відносно штока 15.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3