



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46307 (13) A

(51) 6 B23B41/00, B23Q37/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

вдається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОБРОБКИ

1

2

(21) 2001064008

(22) 12.06.2001

(24) 15.05.2002

(46) 15.05.2002, Бюл. № 5, 2002 р.

(72) Пестунов Володимир Михайлович, Крижанівський Володимир Андрійович, Гречка Андрій Іванович

(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56)

(57) 1. Спосіб обробки, при якому заготовку базують у системі координат верстата, позбавляючи за допомогою базових елементів (точок базування) шести степенів вільності, закріплюють і здійсню-

ють процес формоутворення, який відрізняється тим, що по кожному степеню вільності (у кожній точці базування) заготовки контролюють пружну деформацію (навантаження) і за результатами контролю компенсують відповідну пружну деформацію.

2. Спосіб обробки за п. 1, який відрізняється тим, що в кожній точці базування використовують автономну замкнуту систему автоматичного регулювання, що включає датчик, програмний, порівнювальний і керуючий пристрої, а за допомогою сигналу регулювання управляють відповідним двигуном малих переміщень у напрямку відповідного степеня вільності заготовки.

Спосіб обробки відноситься до верстатобудування і, зокрема, до обробки металів різанням.

Відомий спосіб обробки, при якому заготовку базують у системі координат верстата, позбавляючи за допомогою базових елементів (точок базування) шести степенів вільності закріплюють і здійснюють процес формоутворення. [1]

Відомий спосіб обробки не забезпечує компенсацію виникаючих у процесі формоутворення деформацій заготовки, що знижує точність взаємного положення інструмента і заготовки.

Відома система управління положенням оброблюваної заготовки в процесі свердління, що включає основу і три шарнірно зв'язаних з нею приводи подачі, охоплених за допомогою сільфонів, причому шарніри не лежать на одній прямій. [2]

Відома система управління положенням оброблюваної заготовки в процесі свердління не забезпечує компенсацію виникаючих у процесі формоутворення деформацій заготовки в напрямку шести степенів вільності.

В основу винаходу поставлена задача підвищення точності взаємного положення заготовки й інструмента в процесі формоутворення. Поставлена задача вирішується тим, що по кожному степеню вільності (у кожній точці базування) загото-

вки контролюють пружну деформацію (навантаження) і за результатами контролю компенсують відповідну пружну деформацію. Для цього використовується автономна замкнута система автоматичного регулювання, що встановлюється в кожній точці базування і включає датчик, програмний, порівнювальний і керуючий пристрої, а за допомогою сигналу регулювання управляється відповідний двигун малих переміщень у напрямку відповідного степеня вільності заготовки.

Пропонований спосіб обробки якісно відрізняється тим, що вирішує проблему компенсації деформацій по всіх можливих переміщеннях, забезпечуючи задане положення заготовки щодо інструмента. Змінюючи кількість і розташування автономних замкнутих систем автоматичного регулювання, можна змінювати кількість і напрямки координат, по яких здійснюється компенсація деформацій. Запропоноване рішення підвищує точність обробки, що забезпечує підвищення економічної ефективності.

Спосіб обробки характеризується:

1. Наявністю взаємозалежних дій, спрямованих на підвищення точності обробки. Заготовку базують у системі координат верстата, закріплюють, оброблюють, а пружну деформацію точок базування контролюють і здійснюють управління.

(13) A

(11) 46307

(19) UA

366-17
16.08.02

2. Паралельно-послідовним виконанням перерахованих дій. Спочатку базують заготовку, потім закріплюють, після чого оброблюють, а в процесі обробки контролюють пружну деформацію і управляють переміщенням автономних опор заготовки.

3. Умовами, у яких здійснюється процес. До таких умов відноситься оснащення технологічної системи верстата автономними пристроями автоматичного регулювання переміщенням у функції деформації відповідних опор.

Схема способу обробки з компенсацією деформації показана на фіг.1. Спосіб здійснюють у такій технологічній послідовності. Заготовку 1 жорстко кріплять на рухомій платформі 2 пристрою компенсації деформацій, жорстка основа 3 якого встановлюється на столі 4 верстата. Між рухомою платформою 2 і основою 3 встановлюється необхідна кількість автономних замкнених систем автоматичного регулювання 5. Під впливом зусиль, що діють на заготовку в процесі формоутворення, технологічна система верстата деформується, внаслідок чого змінюється положення оброблюваних поверхонь відносно баз відліку. Для компенсації пружних деформацій по всіх можливих переміщеннях встановлено шість автономних замкнених систем автоматичного регулювання 5. При цьому на площині рухомої платформи 3, паралельній площині установки заготовки 1, встановлено три автономні замкнуті системи автоматичного регулювання 5. Дані системи автоматичного регулювання забезпечують компенсацію лінійної деформації в напрямку, перпендикулярному площині установки заготовки 1, і кутових деформацій зазначеної площини. На площині рухомої платформи 3, паралельній вектору подачі і перпендикулярній площині установки заготовки 1, встановлено дві автономні замкнуті системи автоматичного регулювання 5. Дані системи забезпечують компенсацію лінійної деформації в напрямку, перпендикулярному вектору подачі, але паралельно площині установки заготовки 1, і кутової деформації навколо осі, перпендикулярній до зазначеної площини. На площині рухомої платформи 3, перпендикулярній вектору подачі, встановлена одна автономна замкнута система автоматичного регулювання 5. Дана система автоматичного регулювання забезпечить компенсацію лінійної деформації в напрямку вектора подачі. Однак, оскільки вектор подачі змінює свій напрямок, то на площинах рухомої платформи 3, паралельних площині установки заготовки, для забезпечення рівності умов їхньої роботи встановлено по дві автономні замкнуті системи автоматичного регулювання 5.

Схема автономної замкненої системи автоматичного регулювання показана на фіг.2.

Система автоматичного регулювання склада-

ється з програмного пристрою 6, датчика 7, порівнюючого пристрою 8, двигуна малих переміщень 9 і керуючого пристрою 10. Датчик 7 і двигун малих переміщень 9 встановлені між рухомою платформою 2 і жорсткою основою 3 пристрою компенсації деформацій.

У процесі обробки програмний пристрій 6 задає початкове значення величини деформації ("нульове" значення), а також функцію сигналу регулювання двигуном малих переміщень 9 в залежності від величини зміни деформації. Зміна положення платформи 2 під дією зусиль, що виникають у процесі формоутворення, викликає деформацію датчика 7. Сигнал з датчика 7 надходить на порівнюючий пристрій 8. Тут відбувається порівняння сигналів, що надходять від датчика 7 і програмного пристрою 6. В залежності від їхньої різниці порівнюючий пристрій 9 виділяє сигнал неузгодженості, що надходить на керуючий пристрій 10. По функції, що задається програмним пристроєм 6, у керуючому пристрої 10 сигнал неузгодженості перетворюється в сигнал регулювання двигуном малих переміщень 9. Відстань між вихідним органом двигуна малих переміщень 9 і датчиком 7 досить мала і, таким чином, переміщення даної точки платформи 2 викликає переважну компенсацію деформації в напрямку датчика 7 тільки даної автономної замкненої системи автоматичного регулювання, тоді як на датчики інших аналогічних систем практично ніякого впливу не відбувається. Переміщення вихідного органа двигуна малих переміщень 9 буде здійснюватися доти, поки сигнали від датчика 7 і програмного пристрою 6 не виявляться рівними, а порівнюючий пристрій 8 перестане виробляти сигнал неузгодженості.

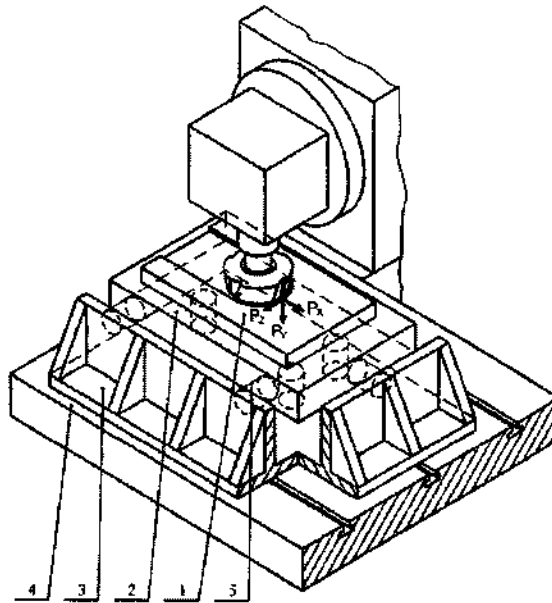
Переміщення вихідних органів двигунів малих переміщень забезпечує сталість деформацій у точках базування, а значить і стабільність положення заготовки в системі координат верстата. При відомій жорсткості технологічної системи можна додатково враховувати і деформацію її складових, що забезпечить підвищення точності взаємного положення інструмента і заготовки в процесі формоутворення.

Описаний вище спосіб обробки з компенсацією пружних деформацій підвищує точність обробки і може знайти широкое поширення в різних типах верстатів.

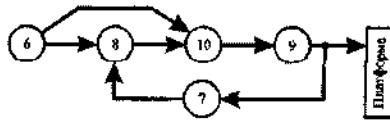
Джерела інформації.

1. Маталин А. А. Технология машиностроения. - Л.: Машиностроение, 1985. - 496 с.

2. Устройство для сверления А. с. 1798049 СРСР, МКИ В23В41/00, У23Q37/00 Устройство для сверления / В. А. Крыжановский, В. М. Пестунов (СССР). - № 4946282/08; Заявлено 17.06.91, Оpubл. 28.02.93, Бюл. № 8. - 3 с.



Фиг.1



Фиг. 2

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
 вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
 (044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
 вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
 (044) 216 – 32 – 71