



УКРАЇНА

(19) UA (11) 10156 (13) U
(51) 7 B23Q39/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РОБОТОТЕХНІЧНИЙ КОМПЛЕКС

1

- (21) u200501082
(22) 07.02.2005
(24) 15.11.2005
(46) 15.11.2005, Бюл. № 11, 2005 р.
(72) Павленко Іван Іванович, Пестунов Володимир Михайлович, Крамар Артем Володимирович
(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(57) 1. Робототехнічний комплекс, що містить переналагоджуваний багатопозиційний агрегатний верстат із затискними пристроями і промисловий

2

- робот, який відрізняється тим, що затискні пристрої виконані у вигляді магнітних плит, а робот оснащений щонайменше двокоординатною системою управління переміщення руки та змінними модулями захоплювача заготовки.
2. Комплекс за п.1, який відрізняється тим, що система управління по кожній координаті оснащена додатковим контуром, який містить: датчик переміщень, порівняльний механізм, задавальний механізм та керувальний пристрій.

Корисна модель відноситься до галузі машинобудування, а саме, до агрегатних верстатів з ЧПУ, та гнучких модулів.

Відомий одноверстатний робототехнічний комплекс, який містить робот, встановлений поряд з верстатом, працюючий в циліндричній системі координат. Завантаження заготовок відбувається за допомогою тактового столу і промислового робота [1].

Недоліком аналога є те, що він не відповідає вимогам гнучких виробництв та точності обробки.

Відомі також комплекти швидкозмінних технологічних пристроїв, прийняті за найближчий аналог, якими оснащуються промислові роботи [2].

Недоліком найближчого аналога є те, що він не відповідає вимогам гнучкого виробництва, точності базування при встановленні заготовок та заданій продуктивності.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення гнучкості, розширення технологічних можливостей та підвищення точності обробки завдяки тому, що робототехнічний комплекс, містить переналагоджуваний багатопозиційний агрегатний верстат, затискні пристрої якого виконані у вигляді магнітних плит, та робот оснащений, як мінімум, двокоординатною системою управління переміщення руки та змінними модулями захоплювача заготовки, а система управління по кожній координаті оснащена додатковим контуром який містить: датчик переміщень, механізм що порівнює, механізм що задає та управляючий пристрій.

Механізм базування заготовки встановлений

на руці робота, механізм затиску виконаний у вигляді магнітної плити, а рука робота оснащена швидкозмінними технологічними пристроями та контуром управління.

Верстат має станину, на якій розташований поворотний стіл, горизонтальні та вертикальні силові головки, які мають привод головного руху та привод повздовжньої подачі.

Конструкція верстата, що пропонується представлена графічними матеріалами, де на Фіг.1 зображено загальний вид верстата, на Фіг.2, 3 кінематична схема робота, на Фіг.4 принципова схема робота, на Фіг.5 комплект змінних модулів для захоплювання заготовки,

на Фіг.6 технологія обробки на верстаті.

Верстат містить станину 1, вертикальні силові головки 2, 3, 4, 5 та горизонтальні силові головки 6, 7, 8 зі шпинделями, затискні пристосування 9, які мають фіксовані положення згідно технології; робот, який має плиту 10, стійку 11 зі встановленою на ній рукою 12 та захоплювальним пристроєм 13.

Всі основні вузли та механізми верстата розташовані на станині 1. Працює верстат так.

При завантаженні заготовки на верстат вона закріплюється в затискному захоплювачі 13, розташованому на руці робота 12 (Фіг.1), який виконаний у вигляді змінного модуля захоплювання заготовки. Далі заготовка подається на першу позицію (завантажувальну) де базується і закріплюється за допомогою магнітної плити 9.

(19) UA (11) 10156 (13) U

Точність позиціонування забезпечується тим, що привод точних переміщень виконаний у вигляді магнітострикційного стержня 14 (Фіг.3), послідовно встановленого з передавальним механізмом руху по відповідній координаті. Цей стержень розташований в кінематичному ланцюгу до механізму переміщення по координаті руху, входить в механізм малих переміщень, оснащений замкнутою системою управління переміщенням по відповідній координаті руху захоплювального пристрою 13, яка включає датчик, пристрої що задають та порівнюють.

Привод робота з передавальними механізмами по числу ступенів свободи переміщення захоплювального пристрою 13 розташований в основі 10. В основі 10 також розташовані механізми малих переміщень, які показані на схемі Фіг.3 і вміщує стержень 14 та котушку 15.

При підході в зону фіксації положення руки робота механізми переміщення вимикаються, рука 12 фіксується і затискний захоплювач 13 зупиняється в зоні дії датчика 16. Якщо зазор „а” (Фіг.4) відрізняється від заданого механізмом 17, то з механізму 18 подається сигнал, який через підсилювач 19 пройде до управляючого пристрою 20. Пристрій 20 управляє системою живлення (не показаний на схемі) котушкою 15 магнітострикційного механізму малих переміщень заготовки 21 (Фіг.4).

Корекція переміщення по відповідній координаті здійснюється до тих пір, поки зазор „а” не стане рівним заданому. Після чого переміщення деталі по координаті припиниться. Аналогічно здійснюється корекція переміщень по будь якій координаті у відповідності з переміщеннями затискного захоплювача 13.

Приведені вище механізми забезпечують високу жорсткість виконавчого органу, що підвищує точність позиціонування.

В комплекті змінних модулів (Фіг.5) захоплювача заготовки вони відрізняються по типу поверхонь базування заготовки, та по принципу дії. Захоплювання здійснюється:

- а) по двом площинам;
- б) одночасно по зовнішній та внутрішній циліндричній поверхнях;
- в) по внутрішній циліндричній поверхні;
- г) по зовнішній циліндричній поверхні;
- д) по двом отворах.

Згідно з позиціями верстата можлива техноло-

гія обробки буде мати вигляд (Фіг.6):

- перша позиція - завантажувальна;
- а) друга позиція - вертикальне фрезерування площини (Фіг.6а);
- б) третя позиція - горизонтальне фрезерування площини (Фіг.6б);
- в) четверта позиція - свердління отворів (Фіг.6в);
- г) п'ята позиція - горизонтальне свердління отворів (Фіг.6г);
- д) шоста позиція - зенкерування фасок (Фіг.6д);
- е) сьома позиція - зенкерування фасок (Фіг.6е);
- ж) восьма позиція - зенкерування отворів (Фіг.6ж).

Такий ефект невідомий і складає істотні відмінності схеми, що розглядається. Відмінності, що описані у формулі відповідають вимогам гнучких виробництв та забезпечують розширення технологічних можливостей модуля.

Гнучкий модуль може виконувати:

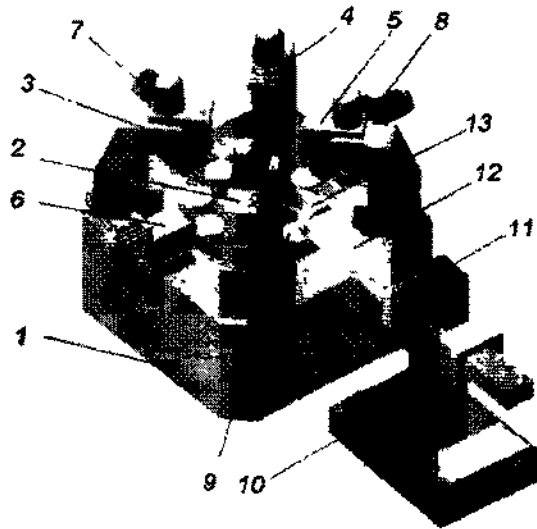
1. Фрезерування поверхонь;
2. Свердління отворів;
3. Зенкерування отворів;
4. Фрезерування фасонних поверхонь;
8. Фрезерування поздовжніх канавок та шпонкових пазів.
9. Нарізання різьби.

Економічна ефективність досягається за рахунок гнучкості, підвищення точності та розширення технологічних можливостей. Розширення технологічних можливостей скорочує число використовуваних верстатів та роботів, що їх обслуговують у гнучких автоматизованих виробництвах.

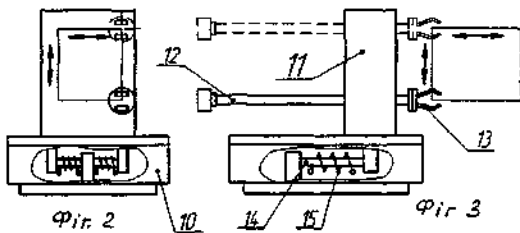
Верстат, що пропонується, можливо використовувати у дрібносерійному та багатосерійному виробництвах верстатострументальній та машинобудівній промисловостях.

Джерела інформації:

1. Черпаков Б.И., Великович В.Б. "Гибкие производственные системы, промышленные роботы, робототехнические комплексы": Робототехнические комплексы. Под ред. Черпакова Б.И. -М.: Высш. шк., 1989. -95с.: ил, стр.8, рис.1в.
2. Ямпольский Л.С. "Гибкие автоматизированные производственные системы": К.: Техника, 1985. -280с., стр.229, рис.59.

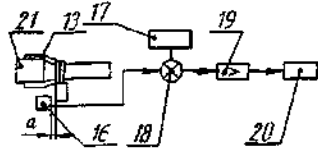


Фиг. 1

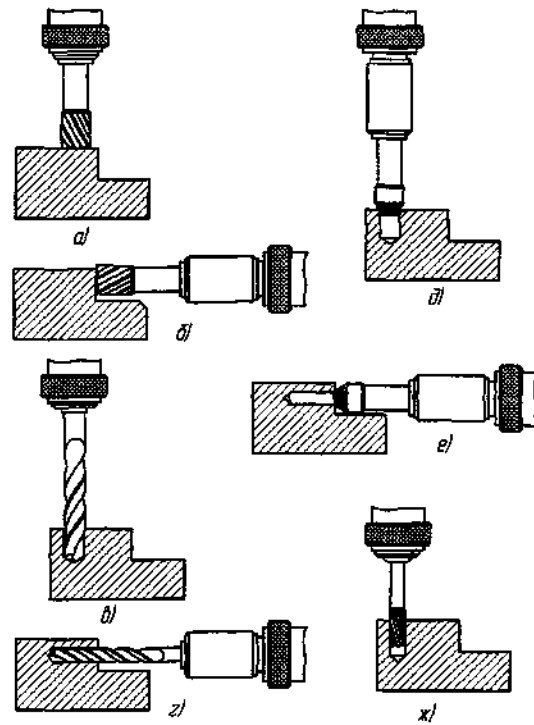


Фиг. 2

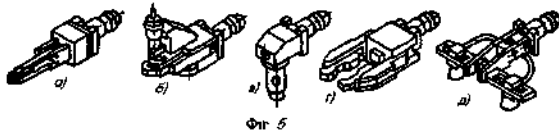
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 6



Фиг. 5