



УКРАЇНА

(19) UA (11) 63459 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
B25J 9/00ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) МОДУЛЬ ПРОМИСЛОВОГО РОБОТА

1

2

(21) u201102946

(22) 14.03.2011

(24) 10.10.2011

(46) 10.10.2011, Бюл.№ 19, 2011 р.

(72) ПЕСТУНОВ ВОЛОДИМИР МИХАЙЛОВИЧ,  
СТЕЦЕНКО ОЛЕКСІЙ СЕРГІЙОВИЧ(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХ-  
НІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ(57) Модуль промислового робота, який містить корпус, кисть і привід грубих і точних переміщень по відповідній координаті переміщень, який **відрізняється** тим, що механізм виконавчого привода точних переміщень виготовлений у вигляді магнітострикційного стержня, послідовно установленого з передаточним механізмом руху по відповідній координаті переміщення і розташований у кінема-

тичному ланцюгу до механізму переміщення, при цьому зазначений механізм оснащений замкнутою системою керування переміщенням по відповідній координаті руху кисті, що містить датчик, порівнюючий і задавальний пристрої, а його жорсткість прийнята із співвідношення:

$$C \geq \frac{V^2 \cdot P \cdot \Delta f^2}{\varphi},$$

де С - жорсткість привода;

V - критична швидкість переміщення;

P - сила тиску напрямних;

 $\Delta f$  - різниця коефіцієнта тертя спокою і руху; $\varphi$  - коефіцієнт відносного розсіювання енергії.

Корисна модель належить до галузі машинобудування, зокрема до засобів механізації, і може бути використана в системах комплексної автоматизації виробничих процесів.

Відомі промислові роботи, які складаються із основних кисті і привода, кінематично зв'язаного із кистю [1].

Відома концентрація має невисоку точність виконавчих переміщень, що обмежує її використання. Відомий також модуль промислового робота, що складається із основних кисті і привода грубих і точних переміщень по відповідних координатах [2].

Але приведена конструкція має невисоку жорсткість і не забезпечує переміщень по кожній степені вільності з високою точністю.

Задача пропозиції - підвищення точності позиціонування і таким шляхом розширити технологічні можливості промислового робота.

Поставлена задача досягається тим, що привід точних переміщень виготовлений у вигляді магнітострикційного стержня, послідовно установленого з передаточним механізмом руху по відповідній складовій і розташований в кінематичному ланцюгу, до механізму переміщення по відповідній координаті, причому вище зазначений механізм має замкнуту систему керування переміщенням по

відповідній координаті руху кисті і містить датчик, порівнюючий і задавальний пристрої, а його жорсткість визначена із рівняння:

$$C \geq \frac{V^2 \cdot P \cdot \Delta f^2}{\varphi}, \quad (1)$$

де С - жорсткість привода;

V - критична швидкість переміщення;

P - сила тиску напрямних;

 $\Delta f$  - різниця коефіцієнта тертя спокою і руху; $\varphi$  - коефіцієнт відносного розсіювання енергії.

Критичною називають швидкість переходу від безперервного до переривчастого руху при його зменшенні.

Коефіцієнт відносного розсіювання енергії залежить від коефіцієнта затухання коливаний. При терті стала по сталі  $\Delta\varphi=0,1$ .

Загальний вигляд запропонованого модуля зображено на фіг. 1, а схема замкнутої системи управління переміщення по одній із координат переміщення руки робота на фіг. 2.

Модуль промислового робота складається із основи 1 (фіг. 1), стойки 2, руки 3, кисті 4, механізму малих переміщень по координаті переміщення руки, який вміщує магнітострикційний стержень 5,

(13) U

(11) 63459

(19) UA

катушку 6, привід з передаточним механізмом переміщення руки (на схемі не показаний).

Замкнута система управління переміщеннями (фіг. 2) складається із датчика 7, задавального пристрою 8, порівнюючого пристрою 9, підсилювача 10 і механізму управління 11. Повільна зміна напруги в ланцюгу живлення катушки здійснюється за допомогою потенціометра. Принцип роботи датчика 7 описано в роботі [3].

Привід роботи з передаточними механізмами, кількість яких залежить від кількості степенів свободи переміщення кисті, розташований у основі 1. Там же розташований механізм малих переміщень, один з яких зображений на фіг. 1 і містить стержень 5 і катушку 6. Стержень 5 з'єднує стійку 2 з основою 1. В корпусі основи 1 розташовані з системи керування переміщеннями руки. Їх кількість залежить від кількості степенів свободи руху руки.

Під час роботи привід модуля здійснює запрограмовані переміщення оброблюваної деталі 12 в заданій зоні. Ці переміщення мають невисоку точність (~0,1 до 1 мм). Такої точності при складанні прицевійних вузлів недостатньо.

Підвищення точності позиціонування робота традиційними шляхами приводить до збільшення ваги і вартості конструкції.

У запропонованій конструкції координати переміщення і точність позиціонування відокремлені і вирішуються різними механізмами. Координатні переміщення по заданій програмі здійснюють яким завгодно відомим приладом, який має невисоку точність позиціонування. Точність позиціонування по кожній координаті переміщення кисті підвищується як мінімум на порядок за рахунок використання механізмів малих переміщень, керованих замкнутою системою.

При підході в зону фіксації розташування механізми переміщення вимикаються і кисть 4 зупи-

няється в зоні дії датчика 7. Якщо зазор "а" (фіг. 2) відрізняється від заданого пристроєм 8, то з пристрою 9 подається сигнал, який через підсилювач 10 проходить на керуючий пристрій 11.

Пристрій 11 керує системою живлення і катушкою 6 магнітострикційного механізму малих переміщень.

Корекція переміщення по відповідній координаті виконується до тих пір, поки зазор "а" не буде дорівнювати заданому. Після цього переміщення деталі по осі зупиниться. Аналогічно відбувається корекція переміщення кисті по кожній координаті. Приведена конструкція модуля виключає можливість переривчастого руху виконавчого органа, що перевищує точність позиціонування, яка дозволена.

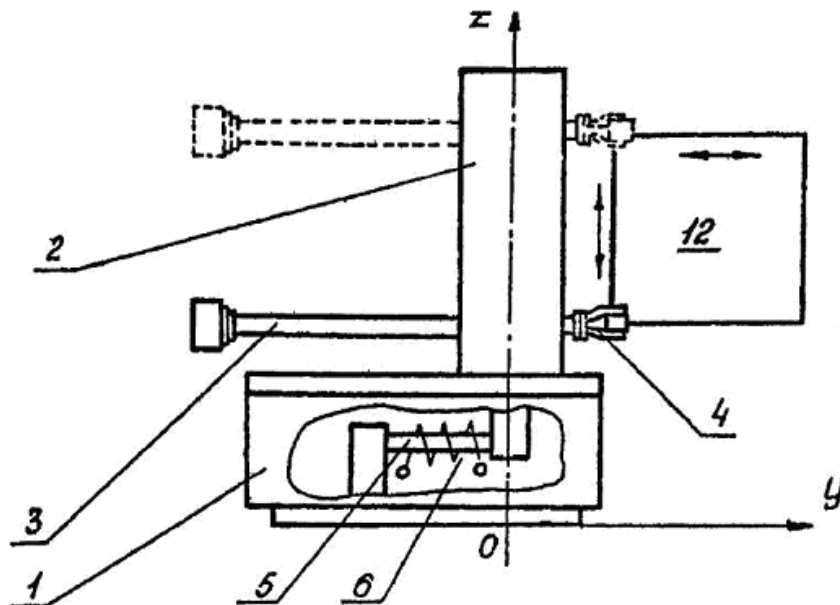
Таким чином, якщо жорсткість привода буде максимальною, визначеною по формулі (1), то рух кисті робота буде рівномірним, що забезпечує точність позиціонування.

Суттєва відмінність модуля полягає в тому, що привід точних переміщень розташований в кінетичному ланцюгу до механізму грубих переміщень по відповідній координаті, а жорсткість привода прийнята із співвідношення визначеного по формулі (1).

Простота конструкції і керування запропонованого модуля дає можливість широкого використання його в системах комплексної автоматизації виробничих процесів, наприклад в приладобудівній промисловості.

Джерела інформації:

1. Авторське свідоцтво № 416210, бюл. № 7, 1974.
2. Авторське свідоцтво № 872247, бюл. № 38, 1981.
3. А.М. Турчин, «Электрические измерения не электрических величин», - М., 1969.



Фіг. 1

