



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 106486

(13) U

(51) МПК

G05B 19/18 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 10984**

(22) Дата подання заявки: **09.11.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.04.2016**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.04.2016, Бюл.№ 8**

(72) Винахідник(и):

**Швець Євген Якович (UA),
Юдачов Андрій Валерійович (UA),
Шило Анна Сергійовна (UA)**

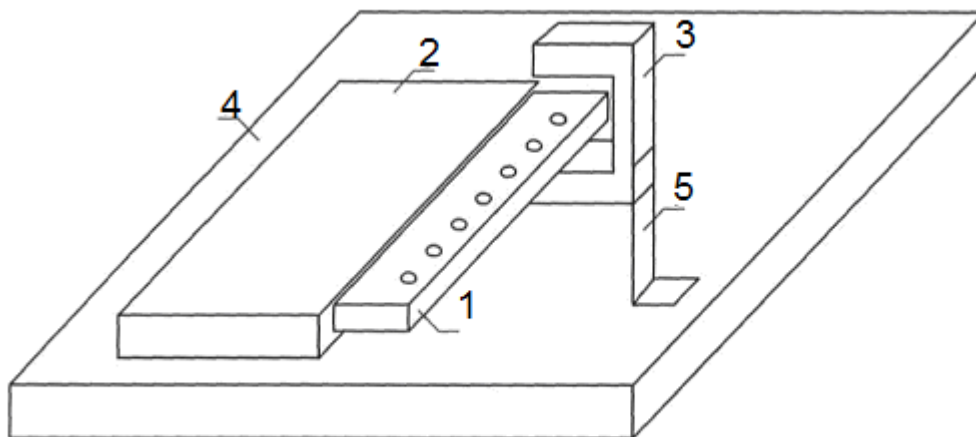
(73) Власник(и):

**ЗАПОРІЗЬКА ДЕРЖАВНА ІНЖЕНЕРНА
АКАДЕМІЯ,
пр. Леніна, 226, м. Запоріжжя, 69006 (UA)**

(54) ПРИСТРІЙ ВІДЛІКУ КООРДИНАТ ВЕРСТАТІВ З ЧИСЛОВИМ ПРОГРАМНИМ УПРАВЛІННЯМ (ЧПУ)

(57) Реферат:

Пристрій відліку координат верстатів з числовим програмним управлінням (ЧПУ) містить металеву лінійку з матеріалу з мінімальним коефіцієнтом лінійного розширення, яка має циліндричні отвори і закріплена між елементами відкритої оптопари, що розташована на станині верстата.



UA 106486 U

Корисна модель належить до техніки вимірювань і може бути використана у машинобудуванні, автомобільній, авіаційній, напівпровідниковій галузях, а також для підвищення точності виготовлення деталей з використанням верстатів з числовим програмним управлінням (ЧПУ).

5 Числове програмне управління верстатами та приладами - комп'ютерна система, яка управляє приводами технологічного обладнання (оснасткою верстатів). Обладнання з ЧПУ може бути представлено таким парком верстатів як фрезерні та токарні, а також фотокоординатними приладами.

10 Для управління оснасткою верстатів (переміщення стола, зміна інструменту, тощо) за допомогою ЧПУ використовують різні за принципами прилади, які перетворюють електричні сигнали системи ЧПУ в механічне переміщення робочого стола та переміщення інструменту в різних (горизонтальному та вертикальному) напрямках. Основою таких приладів є механічна пара гвинт-гайка, яка перетворює оберти гвинта в лінійне переміщення гайки, що з'єднана з робочим столом верстата з ЧПУ. Таким чином, маючи інформацію про кількість виконаних
15 обертів гвинта такого приладу, є можливість обчислити величину лінійного зміщення робочого стола верстата з ЧПУ. Для обертання гвинта приладу використовують крокові електродвигуни.

Основними недоліками таких приладів є суттєве збільшення похибки позиціонування при переміщенні робочого стола верстата на відстань більше, ніж 150 мм за допомогою такого приладу. Причина появи суттєвої похибки позиціонування є набіг кроку (різна величина кроку на окремих ділянках) при виготовленні гвинта приладу, який має мікрометричну різьбу. Окрім цієї
20 причини до похибки позиціонування призводить механічне зношення вищевказаної різьби при експлуатації станка.

З метою зниження похибки позиціонування механічну пару гвинт-гайка виконують під пружиною. Це зменшує люфт приладу, але збільшує зношення пари гвинт-гайка в процесі
25 експлуатації верстата.

Найбільш близьким за сукупністю ознак до приладу, що заявляється, є фотокординатограф типу "Минск-2005" (ТУ107-Е13.044.004ТУ), переміщення робочого стола якого виконується за допомогою пари гвинт-гайка. Відлік переміщення робочого стола виконується шляхом
30 підрахунку кількості імпульсів переключення крокового електродвигуна.

Недоліком такого методу відліку переміщення робочого стола є те, що при величині переміщення більше 150 мм на похибку останнього суттєво починає впливати набіг кроку пари гвинт-гайка.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки пристрою відліку координат верстатів з ЧПУ, в якому за рахунок використання додаткової системи відліку переміщення у вигляді
35 лінійки, яка має циліндричні отвори, а також використання відкритої оптики, що забезпечує вимірювання переміщення робочого стола верстатів з ЧПУ з підвищеною точністю.

Для вирішення поставленої задачі пристрій відліку координат верстатів з ЧПУ, згідно з корисною моделлю, він містить лінійку з матеріалу з мінімальним коефіцієнтом лінійного розширення, яка має циліндричні отвори і закріплена між елементами відкритої оптики, що
40 розташована на станині верстата з ЧПУ.

Пристрій, що заявляється, має в своєму складі металеву лінійку (1,) яка закріплена на робочому столі верстата з ЧПУ (2), та відкриту оптику (3), яка розташована на станині верстата з ЧПУ (4) за допомогою кронштейна (5). Лінійка може бути виконана з інвару, коефіцієнт лінійного розширення якого становить $1,2 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$.

45 Отримання підвищеної точності переміщення робочого стола верстата з ЧПУ забезпечується завдяки виконанню отворів на металевій лінійці з необхідною точністю.

Суть запропонованої корисної моделі полягає в тому, що додаткова система відліку у вигляді лінійки з оптикою дає можливість з мінімальною похибкою виконати переміщення робочого стола верстата з ЧПУ.

50 Пристрій працює таким чином.

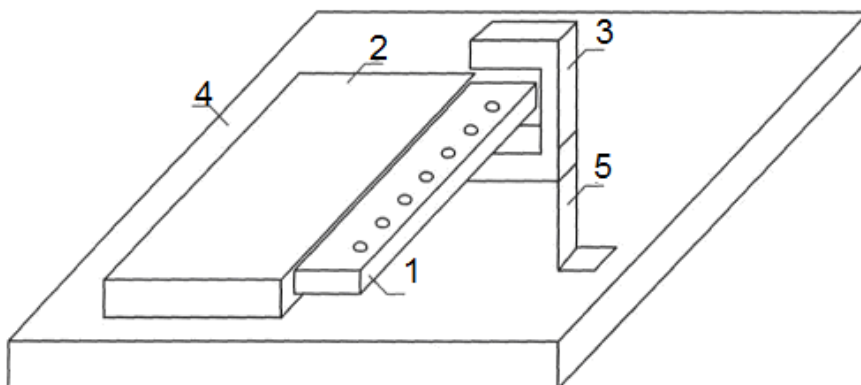
У стані, якщо робочий стіл верстата з ЧПУ знаходиться у нульовій відмітці відліку, елементи оптики знаходяться на одній осі з отвором лінійки. Оптичний потік світлодіода падає на фототранзистор і таким чином на виході оптики присутній сигнал. При надходженні сигналів (імпульси на кроковому двигуні) на переміщення робочого стола сигнал на виході оптики буде
55 відсутній тому, що оптичний потік світлодіода не буде падати на фототранзистор. При зміщенні робочого стола на величину, яка дорівнює відстані між отворами на лінійці, на виході оптики знову буде присутній сигнал. Таким чином, вирахувавши необхідну кількість імпульсів крокового двигуна для переміщення робочого стола між двома отворами лінійки, що знаходяться на відстані, величина якої відома з необхідною точністю, забезпечує можливість провести

калібрування системи переміщення робочого стола верстата з ЧПУ і тим самим збільшити його точність.

- 5 Пристрій відліку координат верстатів з ЧПУ, що заявляється, може використовуватися в різноманітних верстатах з ЧПУ в автомобільній, авіаційній, напівпровідниковій галузях, де потрібно з високою точністю виконувати обробку та контроль деталей.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Пристрій відліку координат верстатів з числовим програмним управлінням (ЧПУ), який **відрізняється** тим, що містить металеву лінійку з матеріалу з мінімальним коефіцієнтом лінійного розширення, яка має циліндричні отвори і закріплена між елементами відкритої оптопари, що розташована на станині верстата з ЧПУ.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601