



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **79058** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
F16B 9/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2012 11622</p> <p>(22) Дата подання заявки: 08.10.2012</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.04.2013</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2013, Бюл.№ 7</p>	<p>(72) Винахідник(и): Пестунов Володимир Михайлович (UA), Бабич Валентин Миколайович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пр. Університетський, 8, м. Кіровоград, 25006 (UA)</p>
---	---

(54) ШПИНДЕЛЬНИЙ ВУЗОЛ МЕТАЛОРІЗАЛЬНОГО ВЕРСТАТА

(57) Реферат:

Шпиндельний вузол металорізального верстата, у шпинделі якого знаходиться піноль, з'єднана ходовим гвинтом зі штоком стабілізатора швидкості її поступального руху, виконаного у вигляді гідроциліндра, розташованого в центральному отворі шпинделя, крім того ходовий гвинт оснащений гальмом і двома протилежними нарізками, з кожною з яких спряжена гайка, яка має муфту зчеплення, а порожнини гідроциліндра з'єднані каналами, в яких розміщені золотник і дроселі, при цьому на гайці робочої подачі встановлено датчик навантаження, з'єднаний через порівнювальний і програмний пристрої з механізмом керування дроселем подачі.

UA 79058 U

Спосіб належить до області машинобудування і, зокрема до верстатобудування.

Широко відомі шпindelьні вузли металорізальних верстатів [1], що мають привод головного руху з установленою в ньому несамогальмівною гвинтовою передачею, кінематично зв'язаною зі шпindelем.

5 Відомі конструкції шпindelьних вузлів не дозволяють керувати швидкістю поступального руху у функції технологічного навантаження, що знижує їх надійність і обмежує область можливого використання.

Відомий також шпindelьний вузол [2], прийнятий за прототип, що має привод головного руху з установленою в ньому несамогальмівною гвинтовою передачею і гідравлічний обмежник швидкості поступального руху, шток якого через упорні підшипники з'єднаний зі шпindelем.

10 Відомий шпindelьний вузол не дозволяє керувати швидкістю поступального руху у функції крутного моменту, що знижує надійність експлуатації шпindelьного вузла.

Задачею пропозиції є підвищення надійності шпindelьного вузла шляхом керування швидкістю поступального руху у функції технологічного навантаження.

15 Поставлена задача досягається тим, що у запропонованому шпindelьному вузлі ходовий гвинт оснащений гальмом і двома протилежними нарізками, з кожною з яких спряжена гайка, яка має муфту зчеплення, а порожнини гідроциліндра з'єднані каналами, в яких розміщені золотник і дроселі, при цьому на гайці робочої подачі встановлено датчик навантаження, з'єднаний через порівнювальний і програмний пристрої з механізмом керування дроселем подачі.

20 Схема запропонованого шпindelьного вузла наведена на кресленні. Він складається зі шпindelя 1, у якому знаходиться піноль 2, з'єднана ходовим гвинтом 3 через упорні підшипники зі штоком стабілізатора швидкості її поступального руху, виконаного у вигляді гідроциліндра 4, розташованого в центральному отворі шпindelя. На ходовому гвинті 3 закріплене гальмо 5 для здійснення холостого поступального руху пінолі 2, а сам гвинт має дві ділянки з протилежними нарізками, з кожною з яких спряжена гайка 6 або 7, що має муфту для періодичного зчеплення зі шпindelем. Одна гайка використовується для здійснення поступального руху шпindelя в одному напрямі (швидкого підведення і робочої подачі), а інша гайка - у протилежному напрямі (швидкого відведення). Порожнини гідроциліндра 4 з'єднані каналами. В одному каналі установлений золотник 8 і дросель 9 для обмеження швидкості холостого ходу, а в іншому - дросель 10 для регулювання швидкості робочої подачі. Вузол оснащений датчиком 11 осьового навантаження гайки 7, що здійснює робочу подачу, порівнювальним 12 і програмним 13 пристроями, а також механізмом керування 14 дроселем 10 робочої подачі.

35 Шпindelьний вузол працює так. Оброблювана деталь кріпиться в пристосуванні, а ріжучий інструмент - у пінолі. Шпindel 1 здійснює обертальний, а піноль 2 разом з інструментом - обертальний і зворотно-поступальний рух. У вихідному положенні, коли інструмент відведений від оброблюваної деталі, вмикається муфта гайки 7 і вона з'єднується з обертовим шпindelем 1. Одночасно гальмо 5 створює момент навантаження на шпindelі. Внаслідок цього осьова сила P_1 у гвинтовій парі 3-7 здійснює швидке підведення інструмента до деталі. Золотник 8 знаходиться в положенні, зображеному на схемі, й масло через дросель 9 переходить з однієї порожнини в іншу. Дросель 9 обмежує максимальну швидкість холостого поступального руху.

40 Після підведення інструмента шляхова автоматика (на схемі не зображена) перемикає золотник 8 і вмикає гальмо 5. Крутний момент M_k робочого навантаження на шпindelі викликає осьову силу P_2 , яка здійснює робочу подачу. Величина робочої подачі регулюється дроселем 10. Програмний пристрій 13 настроюється так, щоб забезпечити задану швидкість робочої подачі при певному осьовому навантаженні у гвинтовій парі 3-7.

50 При зростанні осьового навантаження на інструмент сила гідравлічного опору в обмежнику швидкості поступального руху практично не змінюється. Не змінюються також крутний момент і навантаження на датчику 11. Через це залишається незмінним гідравлічний опір дроселя 10. Подальше зростання технологічного навантаження без збільшення крутного моменту викликає зменшення швидкості робочої подачі. Зменшення швидкості робочої подачі, звичайно, викликає зниження складових сили різання і, в тім числі, сили P_x . Шпindelьний вузол буде адаптуватися до осьового навантаження.

55 При зростанні крутного моменту навантаження (на виході інструмента) сигнал датчика 11 збільшується, і результируючий сигнал, що надходить від порівнювального пристрою 12, через механізм керування 14 змінить опір дроселя 10. Подача зменшується, що запобігає подальшому зростанню крутного моменту і поломці інструмента на виході з отвору.

60 Таким чином система керування обмежує перевантаження і виключає поломку інструмента. Поставлена мета досягається. Система керування дроселем робочої подачі підвищує надійність роботи шпindelьного вузла.

Після закінчення робочої подачі шляхова автоматика перемикає золотник 8 і вмикає гайку 6 і гальмо 5. Гайка 6 з'єднується зі шпинделем 1. Внаслідок цього гвинтова пара 3-6 здійснює швидке відведення інструмента від деталі. При цьому золотник 8 знаходиться в положенні, зображеному на схемі, а дросель 9 обмежує максимальну швидкість холостого поступального руху.

Запропонований шпindelний вузол може знайти застосування у верстатах із системами адаптивного керування, зокрема в агрегатних і багатоцільових верстатах.

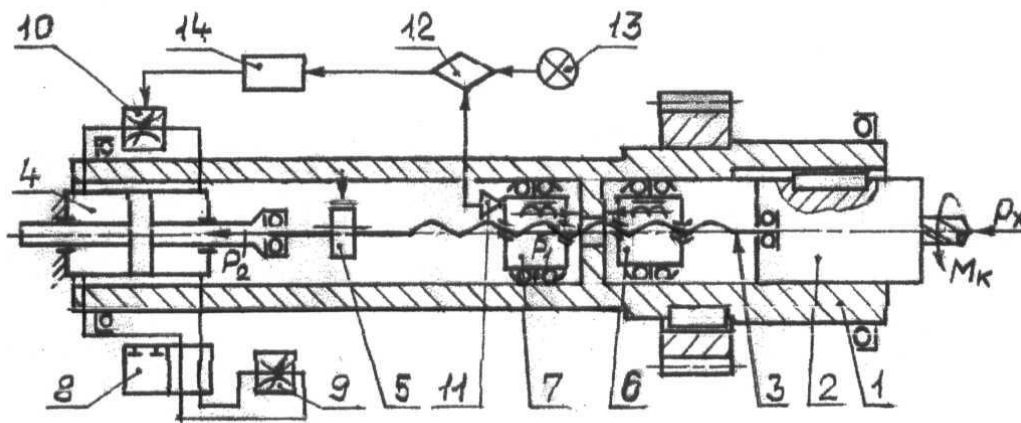
Джерела інформації:

1. А.с. 299311 ССРСР. М. Кл. В 23g 1/18. Шпindelний вузол металорежущого станка / Пестунов В.М. - Бюл. № 12, 1971 г.-С. 37.

2. Ах. 311710 ССРСР. М. Кл. В 23b 47/04; В 23g 1/18. Шпindelний вузол металорежущого станка / Пестунов В.М. Бюл. № 25, 1971 г.-С. 43.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Шпindelний вузол металорізального верстата, у шпindelі якого знаходиться піноль, з'єднана ходовим гвинтом зі штоком стабілізатора швидкості її поступального руху, виконаного у вигляді гідроциліндра, розташованого в центральному отворі шпindelі, який відрізняється тим, що ходовий гвинт оснащений гальмом і двома протилежними нарізками, з кожною з яких спряжена гайка, яка має муфту зчеплення, а порожнини гідроциліндра з'єднані каналами, в яких розміщені золотник і дроселі, при цьому на гайці робочої подачі встановлено датчик навантаження, з'єднаний через порівнювальний і програмний пристрої з механізмом керування дроселем подачі.



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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

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