



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108956** (13) **C2**
(51) МПК

B23Q 1/70 (2006.01)
B23B 19/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

| | |
|---|---|
| <p>(21) Номер заявки: а 2014 04921</p> <p>(22) Дата подання заявки: 08.05.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.06.2015</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 10.11.2014, Бюл.№ 21</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2015, Бюл.№ 12</p> | <p>(72) Винахідник(и): Мельничук Петро Петрович (UA), Чемоданов Петро Арисович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Черняхівського, 103, м. Житомир, 10005 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU 1114533 A, 23.09.1984 US 2009146530 A1, 11.06.2009 EP 2193876 A1, 09.06.2010 UA 89567 C2, 10.02.2010 SU 570479, 30.08.1977 SU 1286399 A2, 30.01.1987 SU 1225774 A, 23.04.1986 JP S6119502 A, 28.01.1986 GB 650383 A, 21.02.1951 Пуш В.Э. Металлорежущие станки: Учебник для машиностроительных вузов/под. ред. В.Э. Пуша. - М.: Машиностроение, 1985. - С. 3, 208-229.</p> |
|---|---|

(54) ВЕРСТАТНИЙ ШПИНДЕЛЬ З ГАСІННЯМ ВІБРОКОЛИВАНЬ

(57) Реферат:

Винахід належить до верстатобудування. Верстатний шпindel з гасінням віброколиваний містить вал з внутрішнім конусним отвором для хвостовика робочого інструменту, зовнішніми посадочними поверхнями для опор кочення або ковзання, зовнішньою посадочною поверхнею для привідного шківів та першу шпонку. Передбачено гнучкі елементи, що пружно з'єднують зафіксований на валу другою шпонкою фланець з ребрами поворотної опори. Остання виконана із зовнішньою посадочною поверхнею для робочого інструменту і встановлена через паронітові прокладки на дві закриті опори. Технічним результатом є зменшення шкідливих вібраційних коливаний.

UA 108956 C2

Винахід належить до верстатобудівної, машинобудівної, каменеобробної та інших галузей промисловості і може знайти застосування в технологічних схемах каменеобробних та металорізючих верстатів.

5 Найбільш близькою за сукупністю суттєвих ознак до винаходу є відома традиційна конструкція верстатного шпинделя, що вибрана як найближчий аналог [1].

Спільними суттєвими ознаками шпинделя-прототипу і шпинделя-винаходу є вал з внутрішнім конусним отвором для хвостовика робочого інструменту, зовнішніми посадочними поверхнями для опор кочення або ковзання, зовнішньою посадочною поверхнею для привідного шківця та перша шпонка.

10 Але на відміну від шпинделя-винаходу, в конструкції шпинделя-прототипу не існує конструктивного вузла гасіння віброколивань. Тому шпindel-прототип разом з робочим інструментом при його пуску на холостому та робочому русі (обертанні) піддається шкідливим вібраційним коливанням. Це негативно впливає на якість оброблюваної поверхні заготовки та створює можливість виникнення резонансних автоколивань всього верстата.

15 Таким чином, недоліком шпинделя-найближчого аналога є створення певного відсотка бракованих поверхонь оброблюваних заготовок та виникнення аварійних поломок дорогого верстата або його вузлів та поломок дорогого робочого інструмента.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення традиційної конструкції верстатного шпинделя, що містить вал з внутрішнім конусним отвором для хвостовика робочого інструменту, зовнішніми посадочними поверхнями для опор кочення або ковзання, зовнішньою посадочною поверхнею для привідного шківця та першу шпонку, шляхом введення чотирьох або більше гнучких елементів, що пружно з'єднують зафіксований на валу другою шпонкою фланець з ребрами поворотної опори, що виконана із зовнішньою шліцевою посадочною поверхнею для робочого інструменту і встановлена через паронітові прокладки на дві закриті опори кочення або ковзання з фіксацією на різьовому кінці вала шайбою та круглою гайкою, що забезпечить суттєве зменшення виходу бракованих поверхонь оброблюваних заготовок та істотне скорочення виникнення аварійних поломок дорогого верстата або його вузлів та поломок дорогого робочого інструмента.

30 Завдяки введенню працюючих на стискання чотирьох або більше гнучких елементів, обертання вала передається від фланця поворотній опорі, що виконана із зовнішньою шліцевою посадочною поверхнею для робочого інструменту. На ній встановлено і зафіксовано робочий інструмент (алмазний профільний ролик для каменеобробки або фрезу для металообробки). При частковому стисканні між внутрішніми шарами гнучких елементів виникають значні за величиною сили внутрішнього тертя, завдяки яким майже миттєво гасяться шкідливі вібраційні коливання процесу фрезерування або шліфування.

В результаті цього запропонована конструкція забезпечує суттєве зменшення виходу бракованих поверхонь оброблюваних заготовок та істотне скорочення аварійних поломок дорогого верстата або його вузлів та поломок дорогого робочого інструмента.

Суть запропонованого винаходу пояснюється кресленнями. Перелік креслень:

- 40 - фіг. 1 - вид з боку верстатного шпинделя з гасінням віброколивань;
- фіг. 2 - переріз А-А фіг. 1.

На фіг. 1 зображена конструкція верстатного шпинделя з гасінням віброколивань. Він містить вал 1 з внутрішнім конусним отвором К для хвостовика робочого інструмента, зовнішніми посадочними поверхнями для опор 4 кочення або ковзання, зовнішньою посадочною поверхнею С для привідного шківця, першу 2 та другу 3 шпонки. Фланець 5 зафіксовано другою шпонкою 3 на валу 1. На поворотній опорі 6 виконано зовнішню шліцеву посадочну поверхню Д для робочого інструменту. Встановлено чотири або більше гнучких елементів 7, що пружно з'єднують фланець 5 з ребрами Е поворотної опори 6. Стик фланця 5 та поворотної опори 6 закрито гумовою манжетою 13. Поворотна опора 6 встановлена через паронітові прокладки 11 на дві закриті опори 12 кочення або ковзання з фіксацією на різьовому кінці вала 1 шайбою 8 та круглою гайкою 9. На поворотній опорі 6 через отвори М болтами 10 фіксується робочий інструмент.

На фіг. 2 зображено переріз А-А шпинделя в момент його обертання з максимальним крутним моментом в процесі фрезерування заготовки. При цьому один з гнучких елементів 7 стиснуто, наприклад, на 2 мм, а парний йому сусідній гнучкий елемент стиснуто ребром Е на 0,3 L, де L (мм) - вільна початкова довжина кожного з гнучких елементів 7. Після складання шпинделя виконують його статичне та динамічне балансування. Матеріал гнучких елементів 7 - гума мастилобензостійка середньої твердості з фізичною властивістю максимально стискатися на 30 % від своєї початкової товщини або інший подібний за фізико-хімічними показниками еластичний матеріал.

Верстатний шпindel з гасінням віброколивань працює таким чином.

Привідний шків (показано на фіг. 1 пунктиром) встановлено на зовнішню посадочну поверхню С для привідного шківа. За допомогою першої шпонки 2 він передає обертання валу 1, а з нього за допомогою другої шпонки 3 - фланцю 5. Далі обертання передається через гнучкі елементи 7 поворотній опорі 6, яка повертається на деякий кут на двох закритих опорах 12 кочення або ковзання під час фрезерування заготовки робочим інструментом - алмазним профільним роликком або фрезою (показані на фіг. 1 штрихпунктиром). При цьому гнучкі елементи 7 частково стискаються (під дією максимального крутного моменту шпинделя стискаються максимально на 30 % від своєї початкової товщини) і завдяки цьому між внутрішніми шарами гнучких елементів 7 миттєво виникають значні за величиною сили внутрішнього тертя. Завдяки цим силам майже миттєво гасяться шкідливі вібраційні коливання процесу фрезерування або шліфування.

15 Джерела інформації:

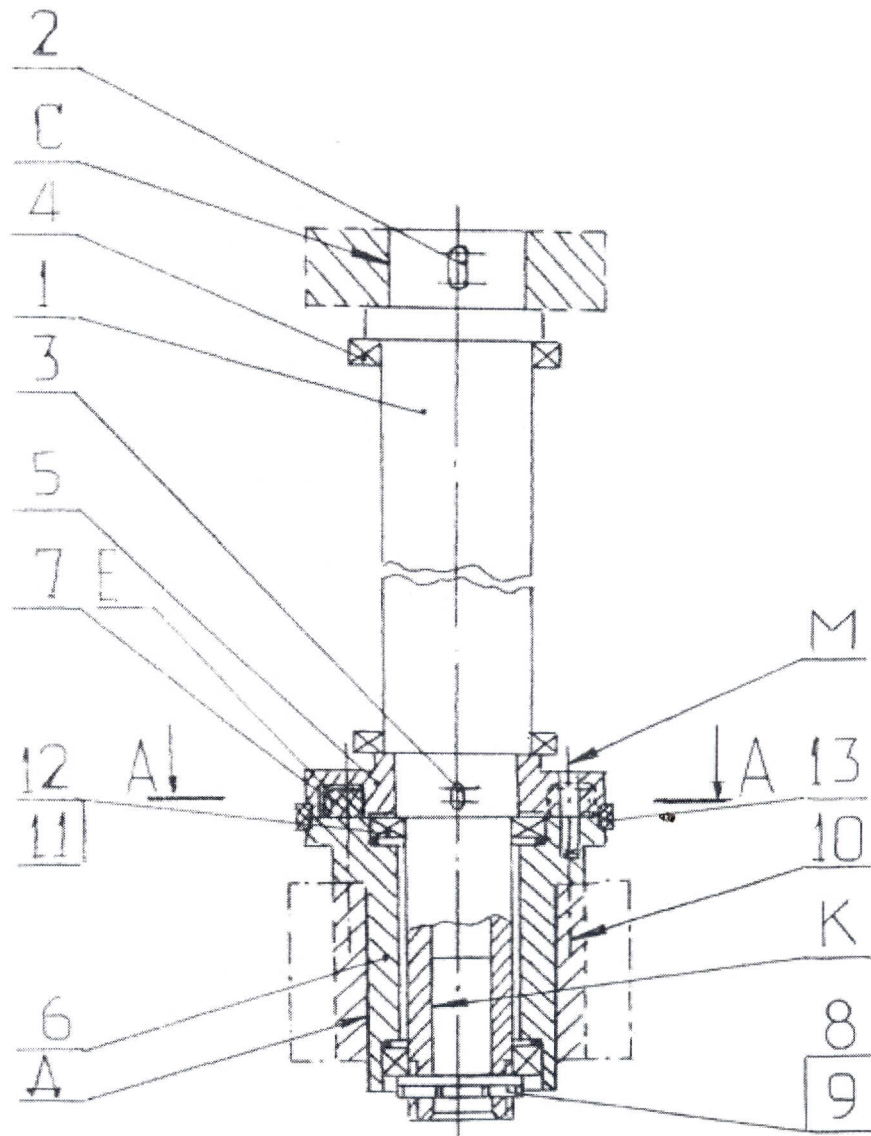
1. Пуш В.Э. Металлорежущие станки: Учебник для машиностроительных вузов /Под ред. В.Э. Пуша. - М.: Машиностроение, 1985. - 256 с.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

20

Верстатний шпindel з гасінням віброколивань, що містить вал (1) з внутрішнім конусним отвором (К) для хвостовика робочого інструменту, зовнішніми посадочними поверхнями для опор (4) кочення або ковзання, зовнішньою посадочною поверхнею (С) для привідного шківа та першу шпонку (2), який **відрізняється** тим, що введено чотири або більше гнучких елементів (7), що пружно з'єднують зафіксований на валу (1) другою шпонкою (3) фланець (5) з ребрами (Е) поворотної опори (6), що виконана із зовнішньою шліцевою посадочною поверхнею (Д) для робочого інструменту і встановлена через паронітові прокладки (11) на дві закриті опори (12) кочення або ковзання з фіксацією на різьбовому кінці вала (1) шайбою (8) та круглою гайкою (9).

25



Фиг. 1

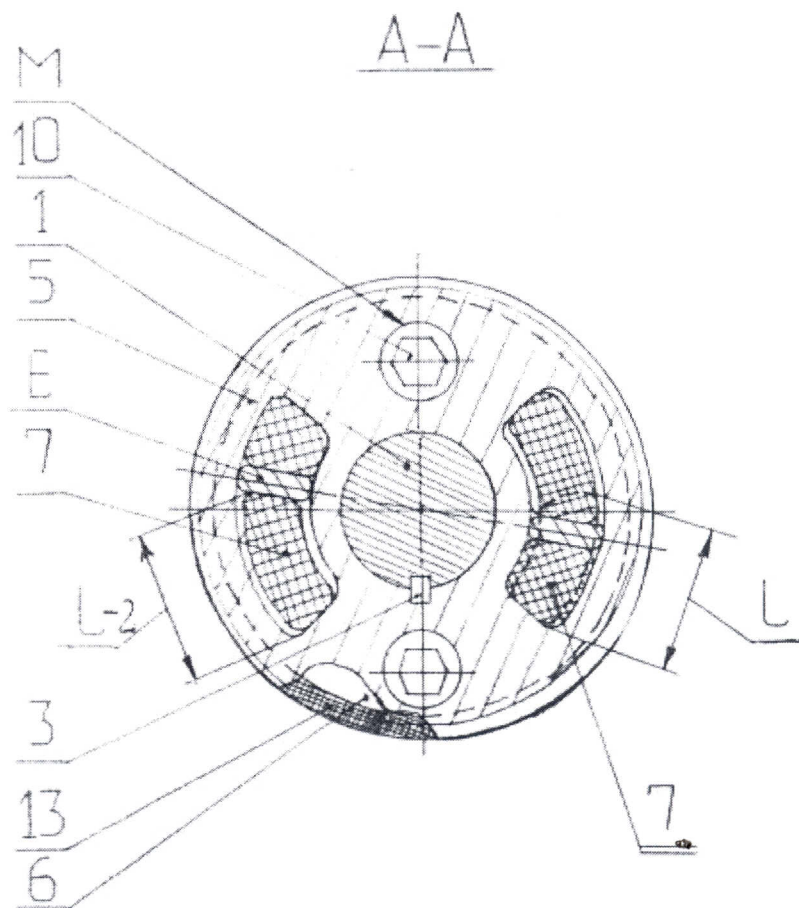


Fig. 2

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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