



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107738** (13) **C2**  
(51) МПК (2015.01)  
**B23Q 1/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

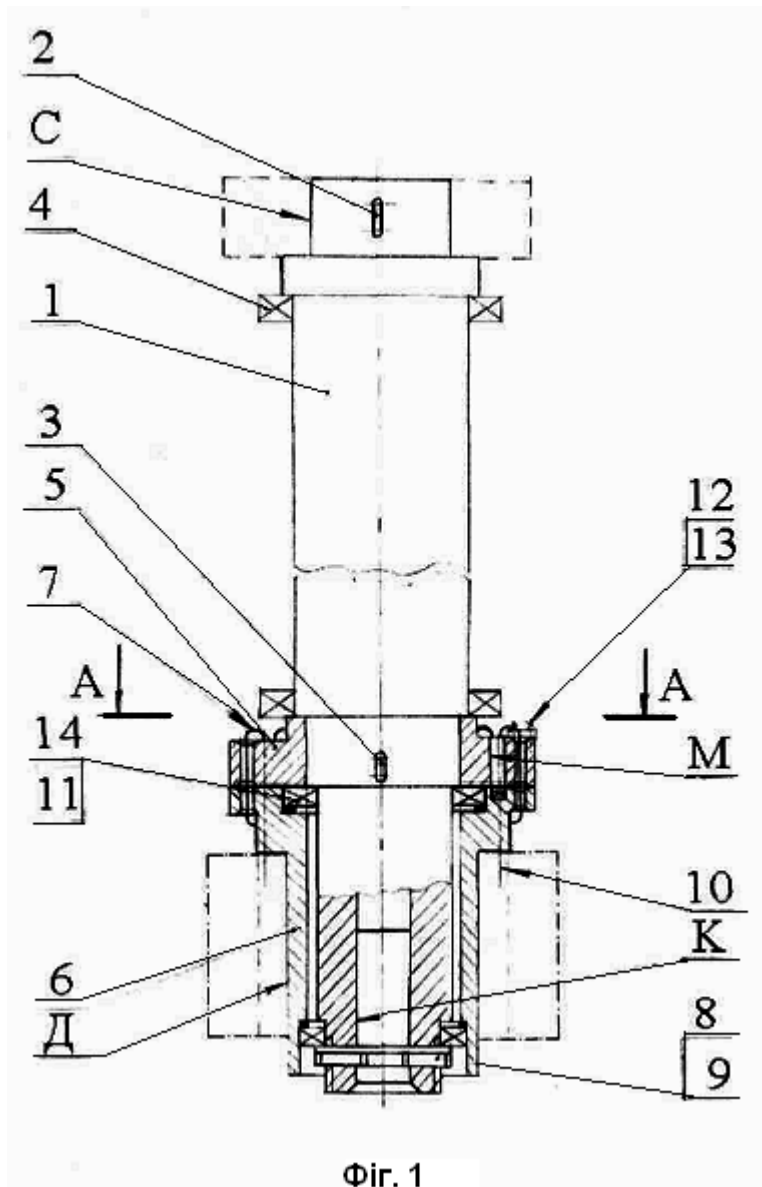
<p>(21) Номер заявки: <b>а 2013 06826</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>31.05.2013</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>10.02.2015</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: <b>25.12.2013, Бюл.№ 24</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.02.2015, Бюл.№ 3</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Мельничук Петро Петрович (UA), Чемоданов Петро Арисович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Черняхівського, 103, м. Житомир, 10005 (UA)</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: Пуш В.Э. Металлорежущие станки: Учебник для машиностроительных вузов/под. ред. В.Э. Пуша. – М.: Машиностроение, 1985. С.3, 208-229. UA 18116 U, 16.10.2006 UA 18903 A, 25.12.1997 UA 94473 C2, 10.05.2011 UA 41959 U, 25.06.2009 SU 262651 A, 19.05.1970 SU 1371779 A1, 07.02.1988 DE 19635407 A1, 05.03.1998 DE 4113633 A1, 29.10.1992 FR 2750908 A1, 16.01.1998 CN 201863040 U, 15.06.2011 CN 201783845 U, 06.04.2011</p>
---	---

## (54) ВЕРСТАТНИЙ ШПИНДЕЛЬ З ГАСІННЯМ ВІБРОКОЛИВАНЬ

### (57) Реферат:

Винахід належить до галузі верстатобудування, машинобудування, каменеобробної та інших галузей промисловості, а саме застосовується в технологічних схемах каменеобробних та металоріжучих верстатів. Верстатний шпindel з гасінням віброколивань містить вал з внутрішнім конусним отвором, зовнішніми посадочними поверхнями опор кочення або ковзання, зовнішньою посадочною поверхнею привідного шків та першою шпонкою. Введено один або декілька сталевих дротяних канатів діаметром до 8 мм, що пружно з'єднують зафіксований на валу другою шпонкою фланець з поворотною опорою. Поворотна опора виконана із зовнішньою шліцевою посадочною поверхнею і встановлена через паронітові прокладки на дві закриті опори кочення або ковзання з фіксацією на різьбовому кінці вала шайбою та круглою гайкою. Винахід дозволяє суттєво зменшити вихід бракованих поверхонь оброблюваних заготовок та різко скоротити виникнення аварійних поломок дорогого верстата або його вузлів та поломок дорогого робочого інструмента.

UA 107738 C2



Фиг. 1

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

Відома традиційна конструкція верстатного шпинделя [1, с. 22-23, рис. 2,7; с. 208-228, рис. 13.1; 13.2; 13.3], що обрана як прототип винаходу.

Спільними суттєвими ознаками шпинделя-прототипу і шпинделя-винаходу є вал з внутрішнім конусним отвором, зовнішніми посадочними поверхнями опор кочення або ковзання, зовнішньою посадочною поверхнею привідного шківів та першою шпонкою.

Але на відміну від шпинделя-винаходу, в конструкції шпинделя-прототипу не існує конструктивного вузла гасіння віброколивань. Тому шпиндель-прототип разом з робочим інструментом при його пуску, 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.

Таким чином, недоліком шпинделя-прототипу 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, зовнішніми посадочними поверхнями опор кочення або ковзання, зовнішньою посадочною поверхнею привідного шківів та першою шпонкою, шляхом введення одного або декількох сталевих дротяних канатів діаметром до 8 мм, що пружно з'єднують зафіксований на валу другою шпонкою фланець з поворотною опорою, що виконана із зовнішньою шліцевою посадочною поверхнею 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 різке скорочення виникнення аварійних поломок дорогого верстата або його вузлів та поломок дорогого робочого інструмента.

Завдяки введенню працюючих на розтягування одного або декількох сталевих дротяних канатів, обертання вала передається від нерухомого фланця поворотній опорі, що виконана із зовнішньою шліцевою посадочною поверхнею для робочого інструмента. На ній встановлено і зафіксовано робочий інструмент (алмазний профільний ролик для каменеобробки або фрезу для металообробки). При частковому розтягуванні одного або декількох сталевих дротяних канатів між їх дротиками в зоні їх сумісного контакту миттєво виникають значні за величиною сили контактної тертя [2, с. 147-148, рис.66 а, в], 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 різке скорочення аварійних поломок дорогого верстата або його вузлів та поломок дорогого робочого інструмента.

Суть запропонованого винаходу пояснюється кресленнями. Перелік креслень:

- фіг. 1 - вид з боку верстатного шпинделя з гасінням віброколивань;
- фіг. 2 - переріз А-А фіг. 1;
- фіг. 3 - схема запасовки одного або декількох сталевих дротяних канатів діаметром до 8 мм.

На фіг. 1-3 зображена конструкція верстатного шпинделя з гасінням віброколивань. Він містить вал 1 діаметром  $D$  з внутрішнім конусним отвором  $K$  для хвостовика робочого інструмента, зовнішніми посадочними поверхнями опор 4 кочення або ковзання, зовнішньою посадочною поверхнею  $C$  привідного шківів, першу 2 та другу 3 шпонки. Фланець 5 зафіксовано другою шпонкою 3 на валу 1. На поворотній опорі 6 виконано зовнішню шліцеву посадочну поверхню  $D$  під робочий інструмент. Запасовано один або декілька сталевих дротяних канатів 7 діаметром до 8 мм, що пружно з'єднують фланець 5 з поворотною опорою 6. Кінці одного або декількох сталевих дротяних канатів 7 зафіксовано планкою 12 та болтами 13 на фланці 5. Поворотна опора 6 виконана із зовнішньою шліцевою посадочною поверхнею  $D$  і встановлена через паронітові прокладки 11 на дві закриті опори 14 кочення або ковзання з фіксацією на різьовому кінці вала 1 шайбою 8 та круглою гайкою 9. На поворотній опорі 6 через отвори  $M$  болтами 10 фіксується робочий інструмент. Після складання верстатного шпинделя виконують його статичне та динамічне балансування.

Верстатний шпиндель з гасінням віброколивань працює таким чином.

Привідний шків (показано на фіг. 1 пунктиром) встановлено на зовнішню посадочну поверхню  $C$ . За допомогою першої шпонки 2 він передає обертання валу 1, а з нього за допомогою другої шпонки 3 - фланцю 5. Далі обертання передається через один або декілька сталевих дротяних канатів 7 поворотній опорі 6, яка повертається на деякий кут на двох

закритих опорах 14 кочення або ковзання під час фрезерування заготовки робочим інструментом - алмазним профільним роликком або фрезою (показані на фіг. 1 штрихпунктиром). При цьому один або декілька сталевих дротяних канатів 7 частково розтягуються і між дротиками в зоні їх сумісного контакту миттєво виникають значні за величиною сили контактного тертя. Завдяки цим силам миттєво гасяться шкідливі вібраційні коливання процесу фрезерування або шліфування.

5

Джерела інформації:

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

10

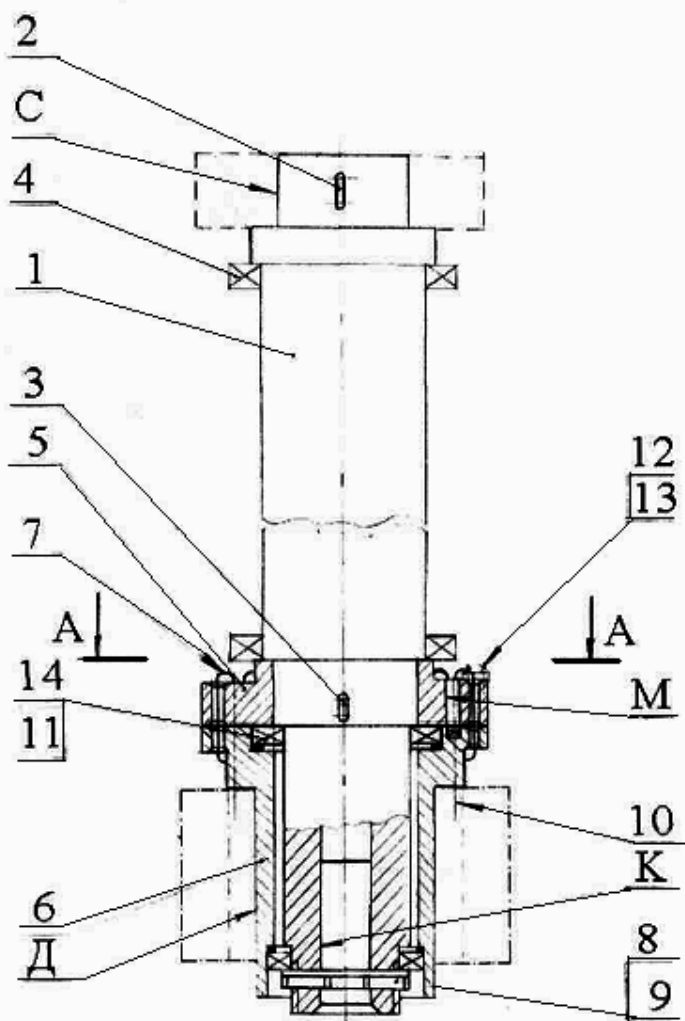
2. Орликов М.Л. Динамика станков: Учебное пособие для вузов / М.Л. Орликов, - К.: Вища школа. Головное изд-во, 1980. - 256 с.

### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

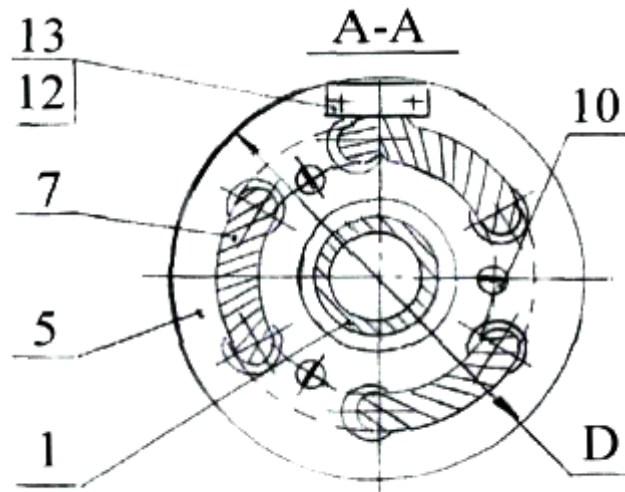
15

Верстатний шпиндель з гасінням віброколивань, що містить вал, який має внутрішній конусний отвір, зовнішню посадочну поверхню для опор кочення або ковзання та зовнішню посадочну поверхню для привідного шківця, що фіксується на валу за допомогою першої шпонки, який **відрізняється** тим, що має зафіксований на валу другою шпонкою фланець та поворотну опору, що виконана із зовнішньою шлицевою посадочною поверхнею і встановлена через паронітові прокладки на дві закриті опори кочення або ковзання та зафіксована на різьбовому кінці вала гайкою з шайбою, при цьому фланець і поворотна опора пружно з'єднані між собою за допомогою одного або декількох сталевих дротяних канатів діаметром до 8 мм.

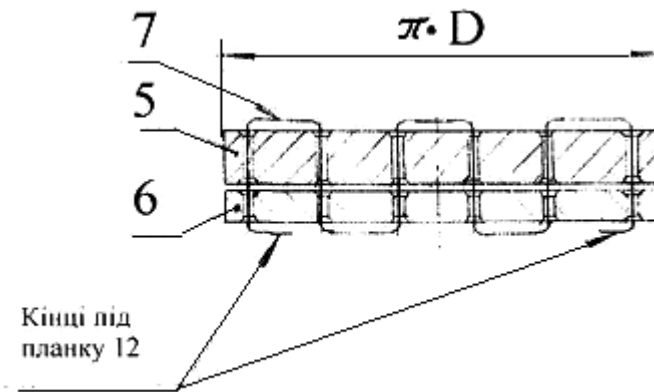
20



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

---

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

---

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