



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **133286** (13) **U**
(51) МПК (2019.01)
B23B 19/00
B23B 47/04 (2006.01)
B23G 1/18 (2006.01)
B23Q 15/007 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

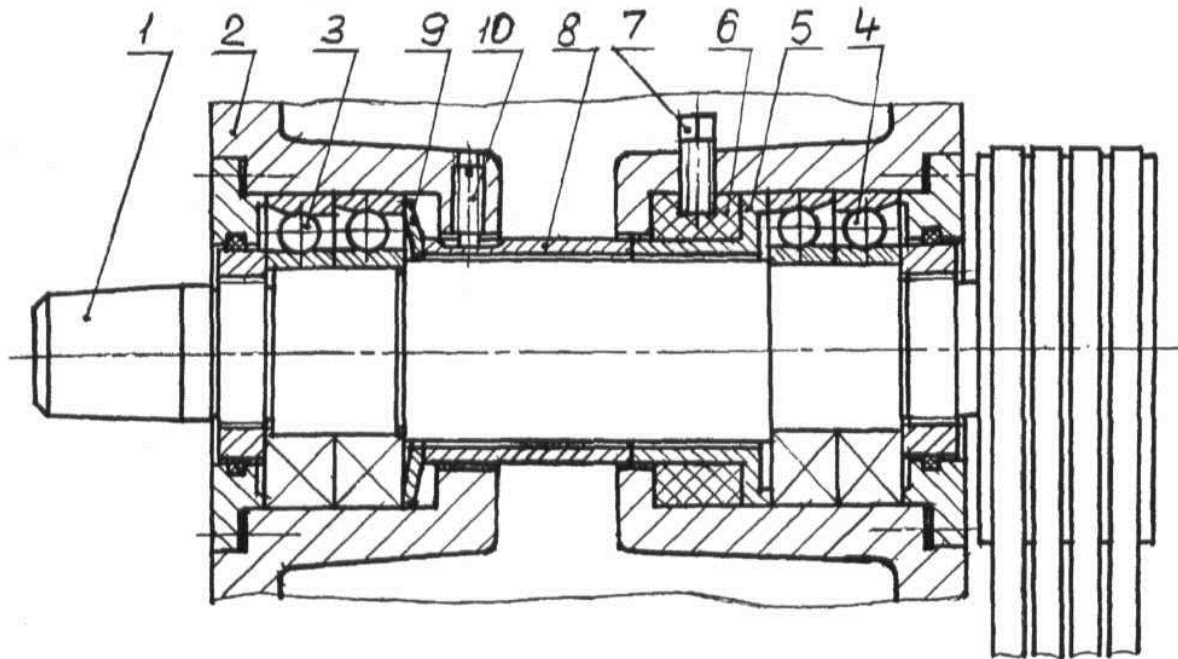
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2018 11331	(72) Винахідник(и): Бабич Валентин Миколайович (UA), Лисенко Олександр Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 19.11.2018	(73) Власник(и): ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пр. Університетський, 8, м. Кропивницький, 25006 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.03.2019	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.03.2019, Бюл.№ 6	

(54) ШПИНДЕЛЬНИЙ ВУЗОЛ МЕТАЛОРІЗАЛЬНОГО ВЕРСТАТА

(57) Реферат:

Шпиндельний вузол металорізального верстата складається зі шпинделя, встановленого у корпусі на підшипниках кочення, і пристрою управління натягом підшипників. Пристрій виконаний у вигляді кільцевої порожнини, утвореної упорним кільцем підшипників задньої опори шпинделя і корпусом, заповненої гідропластом і з'єднаної з гвинтовим плунжером. Упорне кільце через розпірну втулку зв'язане з пружиною, розміщеною на шпинделі між підшипниками передньої опори та розпірною втулкою. Розпірна втулка оснащена фіксатором.



UA 133286 U

Корисна модель належить до області машинобудування, зокрема до верстатобудування.

Відомо, що точність обертання шпindelних вузлів верстатів у значній мірі залежить від жорсткості шпindelних підшипників. Для підвищення жорсткості підшипників кочення, а також усунення зазорів в них застосовують попередній натяг, тобто прикладають постійне навантаження [1, С. 215]. Від ретельності та точності регулювання попереднього натягу залежить працездатність шпindelного вузла. При збільшенні попереднього натягу різко зростає тепловиділення в підшипниках, а при появі зазорів зменшується точність обертання та збільшується биття шпинделя.

Попередній натяг у різних видах підшипників кочення регулюють різними способами і пристроями, але у більшості випадків це регулювання полягає у відносному осьовому зміщенні зовнішніх і внутрішніх кілець підшипників. Це належить і до підшипників шпindelних опор верстатів.

Відомий пристрій для регулювання натягу підшипників кочення шпинделя [2], прийнятий за аналог, виконаний у вигляді встановлених у корпусі між зовнішніми кільцями підшипників із можливістю відносного осьового переміщення двох розпірних втулок, що мають конусні торці, з якими взаємодіють конічні наконечники трьох штовхачів, розміщених у радіальних отворах корпусу шпинделя, причому привод переміщення цих штовхачів виконаний у вигляді поворотного кільця, що охоплює штовхачі і має три закріплені в його отворі кулачки, які взаємодіють зі штовхачами.

Недоліком цього пристрою є складність його конструкції та трудомісткість процесу регулювання натягу в підшипниках.

Відомий шпindelний вузол [3], прийнятий за найближчий аналог, який містить установлений у корпусі на підшипникових опорах із радіальних і упорних підшипників шпindel і механізм регулювання натягу підшипників, виконаний у вигляді втулки із зовнішніми конічними поверхнями, встановленої з можливістю переміщення на шпindelі між опорами, втулки з внутрішніми конічними поверхнями, закріпленої в корпусі концентрично до першої втулки, і тіл кочення, розташованих між конічними поверхнями втулок і упорними підшипниками, при цьому кути конусів втулок визначаються із певного співвідношення.

Недоліком цього шпindelного вузла є складність конструкції механізму регулювання натягу підшипників, а отже і складність всього вузла та висока вартість його регулювання.

Задачею корисної моделі є підвищення точності шпindelних вузлів шляхом регулювання натягу їх підшипників за допомогою пристрою, який дозволяє спростити й здешевити цей процес.

Поставлена задача вирішується тим, що у шпindelному вузлі металорізального верстата, що складається зі шпинделя, встановленого у корпусі на підшипниках кочення, і пристрою управління натягом підшипників, відповідно до корисної моделі, пристрій управління натягом підшипників виконаний у вигляді кільцевої порожнини, утвореної упорним кільцем підшипників задньої опори шпинделя і корпусом, заповненої гідропластом і з'єднаної з гвинтовим плунжером, а упорне кільце через розпірну втулку зв'язане з пружиною, розміщеною на шпindelі між підшипниками передньої опори та розпірною втулкою, причому розпірна втулка оснащена фіксатором.

Схема запропонованого шпindelного вузла наведена на кресленні. Він складається зі шпинделя 1, установленого в корпусі 2 на підшипниках кочення 3 і 4 відповідно передньої та задньої опори, і пристрою управління натягом підшипників.

Пристрій управління натягом виконаний у вигляді кільцевої порожнини, утвореної упорним кільцем 5 підшипників 4 задньої опори шпинделя і корпусом 2 та заповненої гідропластом 6. Порожнина з гідропластом спеціально розміщена подалі від передньої опори для зменшення температурного впливу на гідропласт внаслідок нагрівання її підшипників. У корпусі 2 є різьбовий отвір, в який загвинчений плунжер 7, що контактує з гідропластом.

На шпindelі 1 між його задньою та передньою опорами послідовно розміщені упорне кільце 5, розпірна втулка 8 і тарілчаста пружина 9. Розпірна втулка 8 оснащена фіксатором 10, виконаним у вигляді стопорного гвинта, наконечник якого входить у паз на зовнішній поверхні цієї втулки.

При появі зазорів у підшипниках збільшується биття переднього кінця шпинделя 1. Регулювання натягу шпindelних підшипників здійснюється так. При загвинчуванні плунжера 7 у різьбовому отворі в корпусі 2 він розтискує гідропласт 6 у кільцевій порожнині і переміщує упорне кільце 5 у бік задньої опори. Бурт кільця 5 упирається у зовнішні кільця радіально-упорних підшипників 4 і зміщує їх в осьовому напрямі відносно внутрішніх кілець, внаслідок чого зменшуються зазори і з'являються натяги в цих підшипниках.

При цьому в бік задньої опори зміщується і сам шпindelь разом із внутрішніми кільцями підшипників 3 передньої опори, оскільки вони посаджені на шпindelь із натягом. У цей же час зовнішні кільця підшипників 3 під дією пружини 9 підперті до кришки передньої опори, тобто залишаються на місці. Це призводить до зменшення зазору (збільшення натягу) в цих підшипниках. Таким чином величина створюваного натягу перерозподіляється між підшипниками обох опор шпindelя.

Обертання розпірної втулки 8 запобігає фіксатор 10.

Регулювання натягу підшипників шпindelного вузла підвищує точність самого вузла, а отже, і обробки.

Запропонований шпindelний вузол може знайти застосування в алмазно-розточувальних і шліфувальних верстатах.

Джерела інформації:

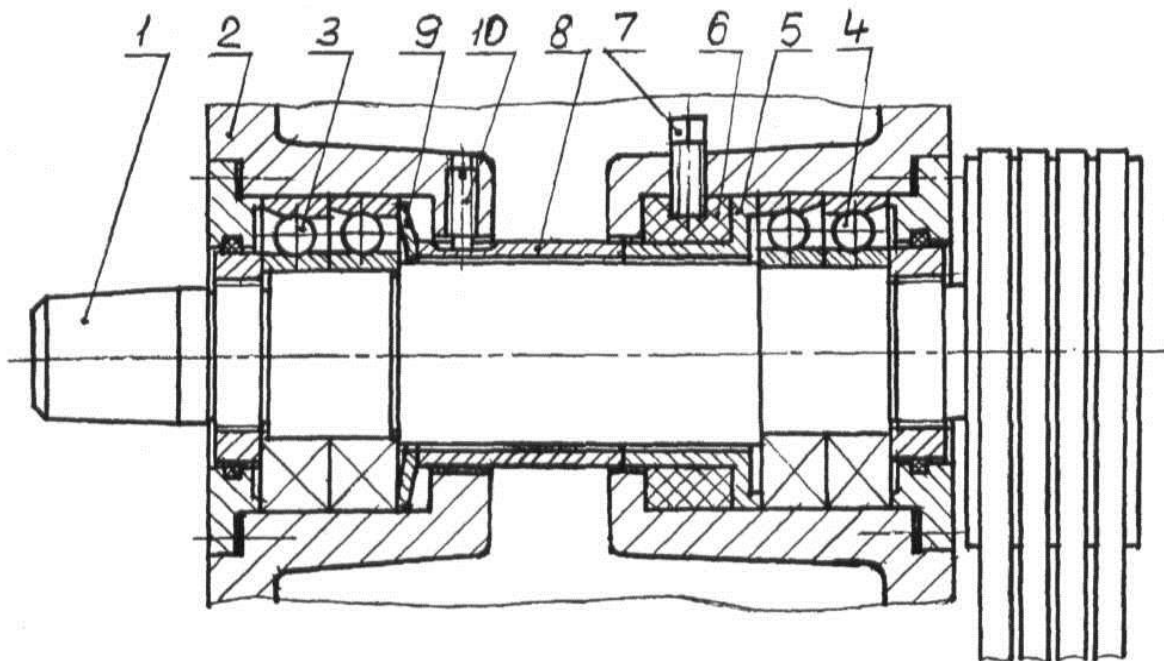
1. Металлорежущие станки: Учебник для машиностроит. вузлов / Под ред. В.Э. Пуша. - М.: Машиностроение, 1985. - 576 с.

2. А.с. 1206517 СССР. М. Кл. F16C 25/06. Устройство для регулирования натяга подшипников качения / Курневич Е.С. - Бюл. № 3, 1986 г. - С. 140.

3. А.с. 1458087 СССР. М. Кл. B23B 19/00, Шпindelный узел/ Ящерицын П.И., Борисенко А.В., Лебедев В.Я., Подрезенков В.В. - Бюл. № 6, 1989 г. - С. 57.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Шпindelний вузол металорізального верстата, що складається зі шпindelя, встановленого у корпусі на підшипниках кочення, і пристрою управління натягом підшипників, який **відрізняється** тим, що зазначений пристрій виконаний у вигляді кільцевої порожнини, утвореної упорним кільцем підшипників задньої опори шпindelя і корпусом, заповненою гідропластом і з'єднаною з гвинтовим плунжером, а упорне кільце через розпірну втулку зв'язане з пружиною, розміщеною на шпindelі між підшипниками передньої опори та розпірною втулкою, причому розпирна втулка оснащена фіксатором.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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