



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110417** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
B01F 11/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

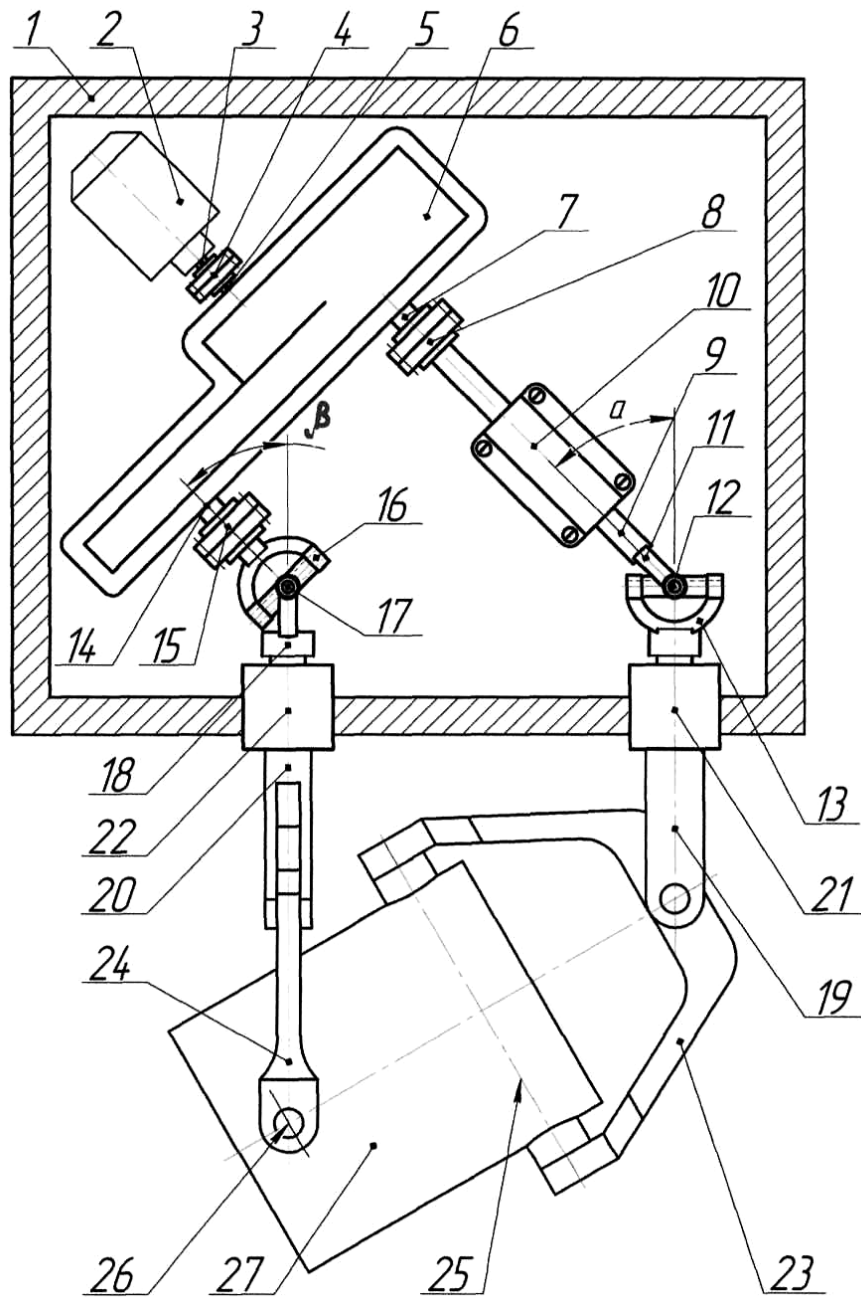
(21) Номер заявки: u 2016 03277	(72) Винахідник(и): Залюбовський Марк Геннадійович (UA), Панасюк Ігор Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 30.03.2016	(73) Власник(и): КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ, вул. Немировича-Данченка, 2, м. Київ-11, 01601 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2016, Бюл.№ 19	

(54) МАШИНА ДЛЯ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ

(57) Реферат:

Машина для обробки деталей містить станину, два вали, один з яких є ведучим, що встановлені в станині в одній площині та з'єднані між собою подвійним просторовим шарніром, виконаним у вигляді двох вилок і робочої ємкості, закріпленої між ними на діаметрально взаємно перпендикулярних геометричних осях, встановлений в станині вал привода та електродвигун з валом. Вона додатково оснащена двома шарнірами Гука, другим ведучим валом, трьома муфтами, двопоточним редуктором з тихохідним та швидкохідними валами, кожен з шарнірів Гука містить ведучу та ведену вилки, ведена вилка першого шарніра Гука жорстко з'єднана з першим ведучим валом, ведена вилка другого шарніра Гука жорстко з'єднана з другим ведучим валом, ведучі вилки обох шарнірів Гука за допомогою муфт жорстко з'єднані з тихохідними валами двопоточного редуктора, а швидкохідний вал двопоточного редуктора за допомогою муфти жорстко з'єднаний з валом електродвигуна.

UA 110417 U



Корисна модель належить до машинобудування, зокрема до машин для обробки деталей.

Відома машина для обробки деталей (патент України № 92544, МПК В01F 11/00, 2014 р.), яка містить станину, встановлений в ній привод, що включає електродвигун та пасову передачу, ведучий шків якої закріплений на валу електродвигуна, а ведений шків закріплений на валу привода, ведучий та ведений вали, встановлені в станині в одній площині та з'єднані подвійним просторовим шарніром, що виконаний у вигляді двох вилок машини та робочої ємкості, закріпленої між ними на діаметрально взаємно перпендикулярних геометричних осях.

Однак, така конструкція машини не забезпечує переміщення сипкого робочого середовища між торцями робочої ємкості з однаковою інтенсивністю, що в свою чергу, знижує якість обробки деталей.

Відома також машина для обробки деталей (патент України № 98901 МПК В01F 11/00, 2015 р.), яка містить станину, два вали, один з яких є ведучим, що встановлені в станині в одній площині та з'єднані між собою подвійним просторовим шарніром, виконаним у вигляді двох вилок і робочої ємкості, закріпленої між ними на діаметрально взаємно перпендикулярних геометричних осях, встановлений в станині вал привода та електродвигун з валом.

Однак, конструкція машини з одним ведучим валом зумовлює збільшення концентрації динамічних нерівномірних навантажень на рухомі ланки машини, може викликати їх деформації, і таким чином, призводить до зниження надійності та довговічності роботи машини в цілому. Крім цього, ведучий вал обертається з постійною кутовою швидкістю, а кутова швидкість обертання веденого вала є циклічно нерівномірною, що спричиняє нерівномірний рух робочої ємкості. Частина робочої ємкості, що з'єднана з веденоювилкою рухається з різкою зміною швидкості. Такий рух робочої ємкості спричиняє переміщення сипкого масиву з різною інтенсивністю між її протилежними торцями, викликає значні сили інерції, що діють на вміст ємкості, а швидка зміна орієнтації робочої ємкості в просторі фактично на кінці кожної чверті обороту веденого вала здатна викликати "удар" по робочому середовищу, режим обробки деталей є "грубим", що знижує якість обробки деталей. При такій конструкції машина для обробки деталей має обмежене застосування.

В основу корисної моделі поставлена задача створити таку машину для обробки деталей, в якій введенням нових елементів та їх зв'язків, забезпечилось би підвищення довговічності роботи машини, розширення сфери їх застосування.

Поставлена задача вирішується тим, що машина для обробки деталей, яка містить станину, два вали, один з яких є ведучим, що встановлені в станині в одній площині та з'єднані між собою подвійним просторовим шарніром, виконаним у вигляді двох вилок і робочої ємкості, закріпленої між ними на діаметрально взаємно перпендикулярних геометричних осях, встановлений в станині вал привода та електродвигун з валом, додатково оснащена двома шарнірами Гука, другим ведучим валом, трьома муфтами, двопоточним редуктором з тихохідним та швидкохідними валами, кожен з шарнірів Гука містить ведучу та ведену вилки, ведена вилка першого шарніра Гука жорстко з'єднана з першим ведучим валом, ведена вилка другого шарніра Гука жорстко з'єднана з другим ведучим валом, ведучі вилки обох шарнірів Гука за допомогою муфт жорстко з'єднані з тихохідними валами двопоточного редуктора, а швидкохідний вал двопоточного редуктора за допомогою муфти жорстко з'єднаний з валом електродвигуна.

Доцільно, щоб кути α та β між віссю вала привода та віссю першого ведучого вала, а також між віссю другого тихохідного вала редуктора та віссю другого ведучого вала, відповідно, становили по 45° .

Використання двопоточного редуктора забезпечує однаковий розподіл потужність електродвигуна та крутного моменту між двома його тихохідними валами, встановлення двох шарнірів Гука дає можливість передавати крутний момент одразу на два ведучі вали, що дозволяє усі рухомі ланки машини практично однаково динамічно навантажити, значно зменшити їх деформації та знизити концентрації навантажень в окремих місцях, що забезпечить підвищення довговічності роботи машини.

Така конструкція машини забезпечує однакову інтенсивність обробки деталей по всьому внутрішньому об'єму ємкості, оброблюване середовище не піддаватиметься дії "удару", а матиме більш делікатний характер обробки за рахунок того, що обидва ведучі вали машини виконуватимуть однаковий, але зміщений на півперіод синусоїдальний циклічно нерівномірний обертальний закон кутової швидкості, кутові прискорення ведучого та веденого валів машини будуть також зрівноважені в протифазі.

Вибір кутів α та β між віссю вала привода та віссю першого ведучого вала машини, а також між віссю другого тихохідного вала редуктора та віссю другого ведучого вала машини відповідно по 45° також забезпечує підвищення довговічності роботи машини.

На кресленні представлена заявлена машина для обробки деталей.

Машина для обробки деталей містить станину 1, в якій розміщений електродвигун 2, вал 3 якого за допомогою муфти 4 жорстко з'єднаний з швидкохідним валом 5 двопоточного редуктора 6, перший тихохідний вал 7 двопоточного редуктора 6 за допомогою муфти 8 жорстко з'єднаний з валом привода 9, що встановлений в підшипниковій опорі 10 та виконаний заодно з першим шарніром Гука, що включає ведучу вилку 11, хрестовину 12, яка кінематично з'єднана з ведучою 11 та веденою 13 вилками першого шарніру Гука; другий тихохідний вал 14 двопоточного редуктора 6 за допомогою муфти 15 жорстко з'єднаний з другим шарніром Гука, що включає ведучу вилку 16, хрестовину 17, яка кінематично з'єднана з ведучою 16 та веденою 18 вилками другого шарніру Гука. В свою чергу, ведена вилка 13 закріплена на ведучому валу 19, а ведена вилка 18 закріплена на ведучому валу 20. Ведучі вали 19 та 20 закріплені в підшипникових опорах 21 та 22 відповідно, а також з'єднані з подвійним просторовим шарніром, виконаним у вигляді вилок 23 та 24, діаметрально взаємно перпендикулярні осі яких 25 та 26 є осями кріплення робочої ємкості 27.

Машина для обробки деталей працює наступним чином. При увімкненні електродвигуна 2, розташованого в станині 1, постійний обертальний рух його вала 3 через муфту 4 передається на швидкохідний вал 5 двопоточного редуктора 6. За допомогою двопоточного редуктора 6, постійний обертальний рух від швидкохідного вала 5 розподіляється між його двома тихохідними валами 7 та 14. Постійний обертальний рух від першого тихохідного вала 7 двопоточного редуктора 6 через муфту 8 та вал привода 9, що встановлений в підшипниковій опорі 10, передається на ведучу вилку 11 першого шарніра Гука, яка виконана заодно з валом привода 9. Постійний обертальний рух від другого тихохідного вала 14 двопоточного редуктора 6 через муфту 15 передається на ведучу вилку 16 другого шарніра Гука. Далі, постійний обертальний рух ведених вилок 11 та 16 за допомогою двох шарнірів Гука перетворюється в циклічно нерівномірні зміщені на півперіод між собою синусоїдальні обертальні рухи ведених вилок 13 та 18. Таким чином, циклічно нерівномірні обертальні рухи ведених вилок 13 та 18, які закріплені на ведучих валах 19 та 20 відповідно, котрі встановлені в підшипникових опорах 21 та 22 відповідно, передаються на вилки 23 та 24 подвійного просторового шарніру відповідно. В свою чергу, вилки 23 та 24 через осі 25 та 26 відповідно обертають робочу ємкість 27, надаючи їй складного просторового переміщення з обертанням навколо власної осі.

Наявність двопоточного редуктора та двох шарнірів Гука дозволяє порівну розподілити потік потужності між валами 19 та 20, а також обидва їх задіяти у формуванні складного просторового руху робочої ємкості, що дозволяє зменшити навантаження в опорах валів, кінематичних парах та рухомих ланках машини. Все це призводить до зменшення деформації рухомих ланок машини: ведучих валів 19 та 20, вилок 23 та 24 подвійного просторового шарніра, що, в свою чергу, призводить до підвищення довговічності роботи машини.

В зв'язку з тим, що ведучі вали 19 та 20 виконуватимуть однаковий, але зміщений на півперіод циклічний нерівномірний синусоїдальний обертальний закон кутової швидкості, інтенсивність переміщення сипкого робочого середовища між протилежними торцями робочої ємкості 27 в обох напрямках буде однаковою.

При такій конструкції машини для обробки деталей кутові прискорення ведучих валів 19 та 20 будуть зрівноважені між собою в протифазі, будуть зменшені сили інерції, що діятимуть на вміст робочої ємкості 27, робоче середовище не піддаватиметься дії "удару", а матиме більш делікатний характер переміщення.

Для забезпечення раціональної роботи машини для обробки деталей кути α та β між осями вала привода 9 та першого ведучого вала 19 машини, а також між осями другого тихохідного вала 14 редуктора та другого ведучого вала 20 відповідно, повинні становити по 45° , крім того максимальні пікові значення циклічних нерівномірних законів зміни кутових швидкостей на ведених вилках 13 та 18 шарнірів Гука мають відповідати таким положенням вилок 23 та 24, при яких їх осі 25 та 26 відповідно будуть розташовані паралельно до вертикальної площини, а мінімальні пікові значення циклічних нерівномірних законів зміни кутових швидкостей на ведених вилках 13 та 18 шарнірів Гука, мають відповідати таким положенням вилок 23 та 24, при яких їх осі 25 та 26 відповідно будуть розташовані паралельно до горизонтальної площини.

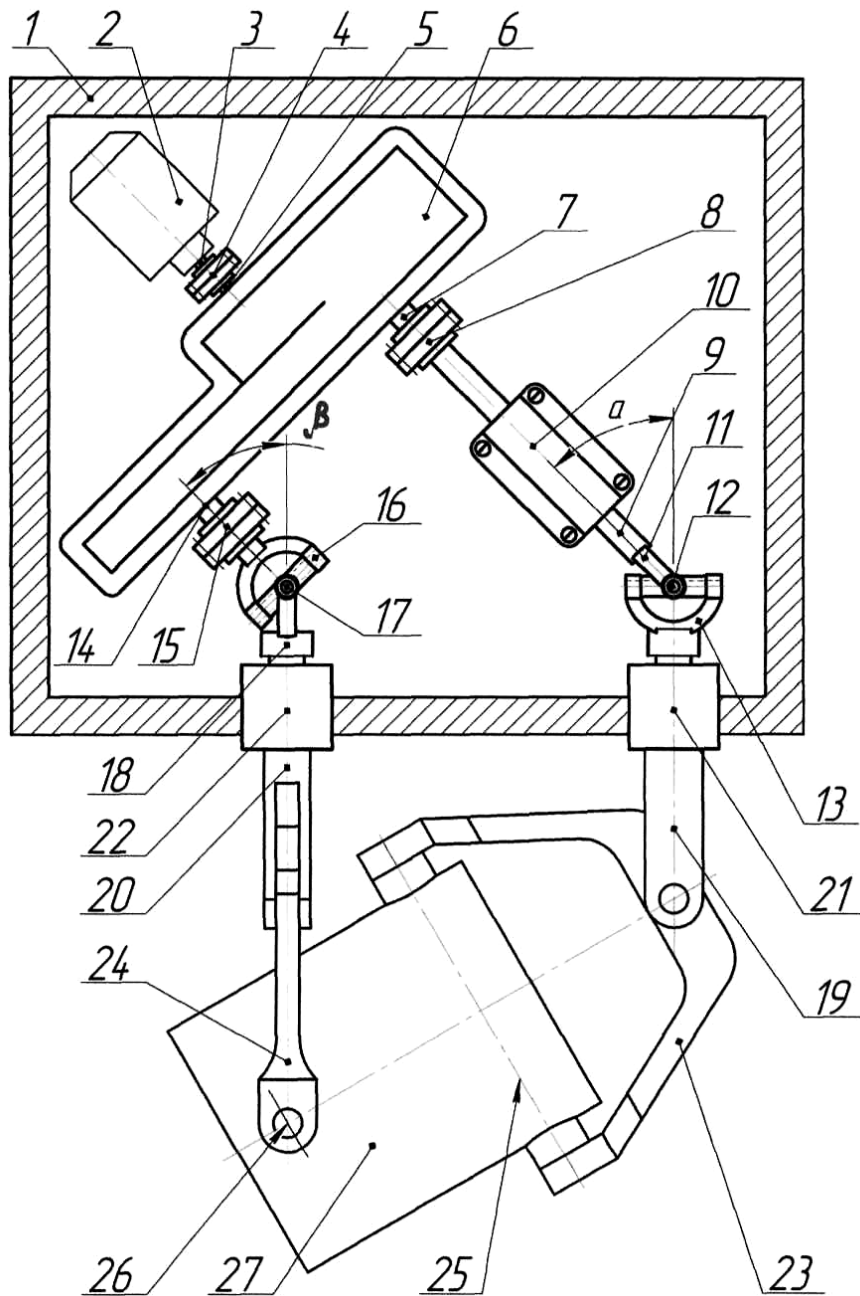
Використання запропонованої конструкції машини для обробки деталей дозволяє:

- розширити асортимент машин для обробки деталей;
- підвищити довговічність роботи машини за рахунок зменшення навантажень в опорах валів, кінематичних парах та рухомих ланках машини, зменшити деформації рухомих ланок машини;
- забезпечити всі необхідні умови для реалізації якісної обробки деталей та змішування речовин, досягнути однакової інтенсивності переміщення сипкого робочого середовища в середині робочої ємкості та обробки деталей по всьому внутрішньому об'єму робочої ємкості.

- Дана машина може бути використана при обробці деталей вільногранульованою абразивною масою робочого середовища для очищення, шліфування, полірування, глянцювання, зміцнення поверхневого шару деталей, очистки поверхонь від задирок, продуктів корозії, заокруглення гострих країв, відділення деталей від литників, подрібнення, помолу, а також для змішування речовин. Машина може бути використана в легкій, харчовій, хімічній, фармацевтичній та інших галузях промисловості.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 1. Машина для обробки деталей, яка містить станину, два вали, один з яких є ведучим, що встановлені в станині в одній площині та з'єднані між собою подвійним просторовим шарніром, виконаним у вигляді двох вилок і робочої ємкості, закріпленої між ними на діаметрально взаємно перпендикулярних геометричних осях, встановлений в станині вал привода та електродвигун з валом, яка **відрізняється** тим, що додатково оснащена двома шарнірами Гука,
- 15 другим ведучим валом, трьома муфтами, двопоточним редуктором з тихохідним та швидкохідними валами, кожен з шарнірів Гука містить ведучу та ведену вилки, ведена вилка першого шарніра Гука жорстко з'єднана з першим ведучим валом, ведена вилка другого шарніра Гука жорстко з'єднана з другим ведучим валом, ведучі вилки обох шарнірів Гука за допомогою муфт жорстко з'єднані з тихохідними валами двопоточного редуктора, а швидкохідний вал двопоточного редуктора за допомогою муфти жорстко з'єднаний з валом електродвигуна.
- 20 2. Машина для обробки деталей за п. 1, яка **відрізняється** тим, що кути α та β між віссю вала привода та віссю першого ведучого вала, а також між віссю другого тихохідного вала редуктора та віссю другого ведучого вала, відповідно, становлять по 45° .



Комп'ютерна верстка О. Гергіль

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