



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **138676** (13) **U**
(51) МПК (2019.01)
B23F 17/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2019 04854</p> <p>(22) Дата подання заявки: 07.05.2019</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.12.2019</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2019, Бюл.№ 23</p>	<p>(72) Винахідник(и): Коротун Микола Миколайович (UA), Івченко Олександр Володимирович (UA), Підлісний Віталій Васильович (UA), Сидоров Юрій Євгенійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)</p>
--	---

(54) СПОСІБ НАРІЗАННЯ ЗУБЧАСТИХ ВІНЦІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗАЧЕПЛЕННЯ

(57) Реферат:

Спосіб нарізання зубчастих вінців внутрішнього зачеплення включає здійснення методу обкочування на зубофрезерному верстаті, з використанням зуборізного інструмента у вигляді замкнутого ланцюга з різальними елементами та приводу ланцюга. Використовують замкнутий ланцюг з різальними елементами на ланках ланцюга, профіль яких відповідає профілю зуборізної рейки, який розміщують на шині, яку базують на оправці, розташованій між знімним та незнімним кронштейнами супорта та кінематично з'єднаний із шпинделем верстата, при цьому шину жорстко з'єднують із знімним кронштейном супорта, а привід замкнутого ланцюга здійснюють від оправки.

UA 138676 U

UA 138676 U

Корисна модель належить до галузі машинобудування, зокрема до верстатобудування і може бути використана як при розробці нових конструкцій зубофрезерних верстатів, так і при модернізації існуючих, коли потрібно розширити технологічну гнучкість верстата, особливо у тих випадках, коли на верстаті потрібно виконувати зубчастий вінець внутрішнього зачеплення, до яких відносять вінці сонячних шестерень планетарних редукторів (маточини), вінці дисків бортових редукторів гусеничної техніки при їх з'єднанні із шліцьовими валами.

Відомий спосіб нарізання зубчастих вінців внутрішнього зачеплення, на зубофрезерному верстаті, при якому супорт із знімним та незнімним кронштейнами і оправкою для фрез розміщують всередині отвору, у якому потрібно нарізати зубчасту поверхню, при цьому використовують черв'ячні фрези зменшених габаритів, наприклад фрези - равлики, що дозволяють нарізати зубчасті вінці поблизу торця маточини. [див. Кучер А.М. и др. Металлорежущие станки. - Л.: Машиностроение, 1972. - стр.267, рис.136].

Недоліками відомого способу є низька технологічна гнучкість, особливо у випадках, коли потрібно здійснювати нарізання зубчастих вінців внутрішнього зачеплення, що розміщені на значній відстані від торця та в таких, у отворі яких не можливо розмістити супорт із кронштейнами та з оправкою між ними з черв'ячною фрезою.

Найбільш близьким аналогом є спосіб нарізання зубчастих вінців внутрішнього зачеплення обкочуванням з використанням ланцюга з ріжучими елементами, розміщеними на ланках ланцюга та з приводом від зовнішнього джерела енергії (див. АС № 1138268 В23F 21/26, Бюл. № 5 1985).

Недоліками найближчого аналога є складний привід ланцюга, до якого надходять групи зубчастих коліс, який унеможливує використання його на зубофрезерному верстаті при нарізанні зубчастих вінців внутрішнього зачеплення, крім того жорсткість такого приводу є низька і як наслідок понижена точність отримання внутрішньої зубчастої поверхні, тому що при використанні ланцюга з ріжучими елементами, розміщеними на ланках ланцюга, сили різання, які виникають при використанні відомого способу, діють на ланцюг як зосереджена сила, що визиває її прогин та кручення, а останнє обмежує технологічні можливості способу. Крім того, напрямні ланцюга відомого способу не мають жорсткого зв'язку із корпусними елементами верстата, що також знижує його жорсткість, і ефективність використання способу при обробці маточин, що мають подовжені внутрішні зубчасті поверхні, а також поверхонь, які створені як пакети із окремих тонких дисків.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу нарізання зубчастих вінців внутрішнього зачеплення шляхом використання інструменту іншої конструкції для операції, яка здійснюється за його допомогою, що підвищує точність зубчастих вінців внутрішнього зачеплення та жорсткість такого приводу.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб нарізання зубчастих вінців внутрішнього зачеплення включає здійснення методу обкочування на зубофрезерному верстаті, з використанням зуборізного інструменту у вигляді замкнутого ланцюга з різальними елементами та приводу ланцюга, згідно з корисною моделлю, використовують замкнутий ланцюг з різальними елементами на ланках ланцюга, профіль яких відповідає профілю зуборізної рейки, який розміщують на шині, яку базують на оправці, розташованій між знімним та незнімним кронштейнами супорта та кінематично з'єднаній із шпинделем верстата, при цьому шину жорстко з'єднують із знімним кронштейном супорта, а привід замкнутого ланцюга здійснюють від оправки.

Використання способу нарізання зубчастих вінців внутрішнього зачеплення, у сукупності із усіма суттєвими ознаками, включаючи відмінні, дозволяє забезпечити постійну подачу ріжучих елементів, розміщених на ланках ланцюга, у зону обробки міжзубої западини. Розміщення замкнутого ланцюга на шині дозволить використовувати шину як напрямну ланцюга, що підвищує точність переміщення замкнутого ланцюга та надійність його розміщення на шині при появі сил різання, напрямком яких не співпадає із напрямком руху ланцюга. Використання ланцюга з ріжучими елементами, профіль яких відповідає профілю зуборізної рейки, дозволяє отримувати евольвентний профіль внутрішньої зубчастої поверхні методом обкочування на зубофрезерному верстаті. Жорстке з'єднання шини із знімним кронштейном супорта дає можливість підвищити жорсткість системи шина - замкнутий ланцюг, та дозволяє виконувати монтування ріжучої системи шина - замкнутий ланцюг на супорті зубофрезерного верстата. Крім того, таке монтування шини на знімному кронштейні дозволяє використовувати шини та замкнутий ланцюг різних габаритних розмірів, з оснащенням замкнутого ланцюга ріжучими елементами зуборізної рейки різних модулів для обробки вінців внутрішнього зачеплення різних модулів та габаритних розмірів. Здійснення приводу замкнутого ланцюга від оправки верстата забезпечує передавання крутного моменту від шпинделя верстата до замкнутого ланцюга з

ріжучими елементами, що забезпечує виконання головного руху різання при обробці міжзубних западин внутрішнього зачеплення. Крім того, кінематичний зв'язок оправки верстата забезпечує відтворення методу обкочування, який необхідний для обробки евольвентного профілю зубчастої поверхні внутрішнього зачеплення.

5 Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де подано пристрій для здійснення способу нарізання зубчастих вінців внутрішнього зачеплення на зубофрезерному верстаті, де позначені: 1 - супорт зубофрезерного верстата, незнімний кронштейн 2, знімний кронштейн 3, оправка 4, шина 5, жорстке кріплення 6 шини 5 до знімного кронштейна 3, привід 7 зуборізного інструмента у вигляді замкнутого ланцюга 8 з ріжучими елементами 9 на ланках ланцюга, профіль яких відповідає профілю зуборізної рейки, 10 - стіл зубофрезерного верстата, 11 - деталь для нарізання зубчастого вінця внутрішнього зачеплення, 12 - торець зубчастої поверхні внутрішнього зачеплення.

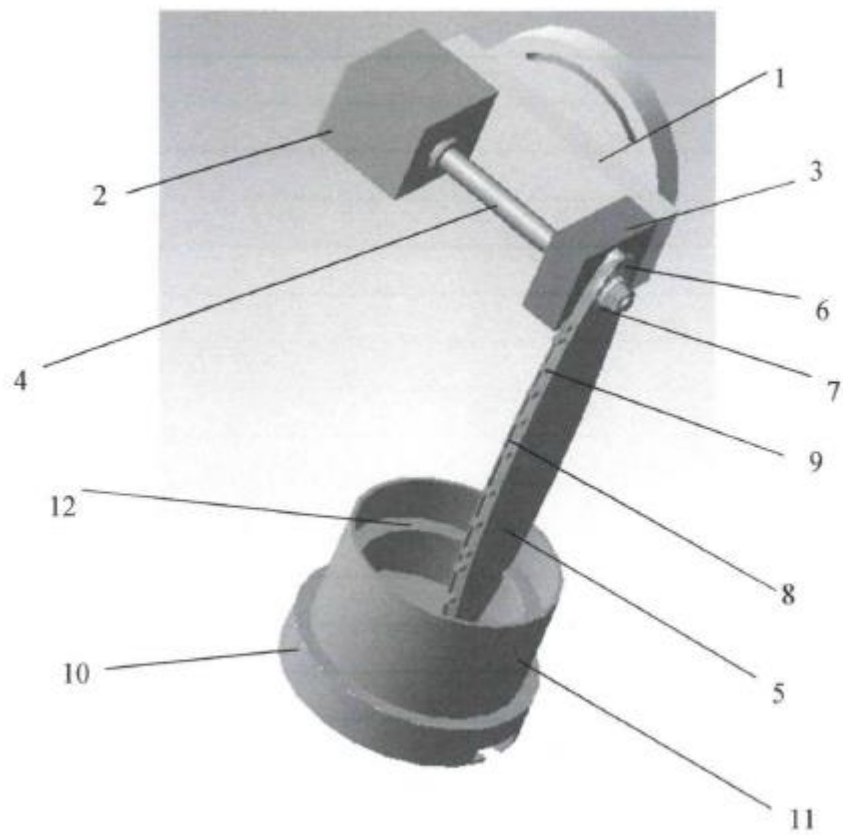
Спосіб здійснюють таким чином.

15 Приклад. На знімному кронштейні 3 жорстким кріпленням 6 закріплюють шину 5 довжиною 450 мм, та оснащують її ланцюгом 8 з ріжучими елементами 9, профіль яких відповідає профілю зуборізної рейки, наприклад, для обробки модуля 3 мм. Оправку 4, розташовують між знімним та незнімним кронштейнами 3 та 2 супорта 1, встановлюють у незнімний кронштейн 2 супорта 1 зубофрезерного верстата мод. 5K324 та кінематично з'єднують із шпинделем (на кресленні не зображено) верстата. На столі 10 зубофрезерного верстата встановлюють деталь 11 - висотою 20 400 мм для нарізання зубчастого вінця внутрішнього зачеплення модулем 3 мм, діаметром 120 мм та довжиною 100 мм, торець якого розміщений на глибині 300 мм. Шину 5 з замкнутим ланцюгом 8 заводять усередину деталі 11, а жорстко з'єднаний із шиною знімний кронштейн 3 монтують на оправці 4 та на супорті 1, при цьому привід 7 замкнутого ланцюга 8 з'єднують з оправкою 4. Вмикають верстат та отримують евольвентний профіль внутрішньої зубчастої 25 поверхні методом обкочування на зубофрезерному верстаті.

Таким чином запропонована корисна модель дає можливість отримати внутрішню зубчасту поверхню методом обкочування при збільшенні жорсткості технологічної системи верстата, підвищує точність обертання оправки з інструментом, що впливає на підвищення точності, шорсткості та хвилястості евольвентних поверхонь оброблюваних зубчастих вінців 30 внутрішнього зачеплення.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

35 Спосіб нарізання зубчастих вінців внутрішнього зачеплення, що включає здійснення методу обкочування на зубофрезерному верстаті, з використанням зуборізного інструмента у вигляді замкнутого ланцюга з різальними елементами та приводу ланцюга, який **відрізняється** тим, що використовують замкнутий ланцюг з різальними елементами на ланках ланцюга, профіль яких відповідає профілю зуборізної рейки, який розміщують на шині, яку базують на оправці, розташованій між знімним та незнімним кронштейнами супорта та кінематично з'єднаний із шпинделем верстата, при цьому шину жорстко з'єднують із знімним кронштейном супорта, а привід замкнутого ланцюга здійснюють від оправки.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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