



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 163136

(13) U

(51) МПК

B21D 11/06 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2025 04911**

(22) Дата подання заявки: **09.10.2025**

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **28.05.2026**

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **27.05.2026, Бюл.№ 21**

(72) Винахідник(и):

**Гевко Іван Богданович (UA),
Дячун Андрій Євгенович (UA),
Дубиняк Тарас Степанович (UA),
Стібайло Олег Юрійович (UA)**

(73) Володілець (володільці):

**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА
ПУЛЮЯ,
вул. Руська, буд. 56, м. Тернопіль, 46001
(UA)**

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ НОЖІВ-ПОДРІБНЮВАЧІВ НА СПІРАЛЯХ ШНЕКІВ

(57) Реферат:

Спосіб виготовлення ножів-подрібнювачів на спіралях шнеків включає виготовлення ножів-подрібнювачів на спіралях шнеків за допомогою оправки, встановленої в патроні верстата, та формоутворюючого ролика. В оправці закріплюють спіраль шнека і з іншої сторони базують у центрі токарного верстата. Виконують операцію проточування зовнішньої крайки спіралі шнека прохідним різцем. Проводять заміну прохідного різця у різцетримачі на спеціальний заточувальний інструмент і виконують операцію заточування зовнішньої крайки спіралі шнека. Оправку із закріпленою в ній спіраллю шнека закріплюють в патроні з ділальною головкою фрезерного верстата та центрі фрезерного верстата. Виконують операцію розрізання зовнішньої крайки спіралі шнека дисковою прорізною фрезою з відповідним кроком на потрібну глибину для отримання заготовок під ножі-подрібнювачі. На токарному верстаті формоутворюючим роликом виконують операцію загинання ножів-подрібнювачів на спіралі шнека на потрібний кут.

UA 163136 U

Корисна модель належить до галузі обробки металів тиском і може мати широке практичне використання в машинобудуванні при виробництві гвинтових елементів транспортно-технологічних систем в різних галузях економіки.

Відомий спосіб виготовлення спіралей шнеків, шляхом навивання стрічки на оправку 5 формують ролик (А.С. № 1611505, МПК В21D11/06 Бюл. № 45, 1990 р.).

Недоліком вказаного способу є неможливість забезпечення процесу бічного загинання і виготовлення подрібнювачів на гвинтових заготовках.

Найбільш близьким аналогом до запропонованого способу є спосіб виготовлення різнопрофільних спіралей шнеків, за яким здійснюють виготовлення різнопрофільних спіралей 10 шнеків за допомогою оправки, встановленої в патроні верстата, та формують ролик (Деклараційний патент № 45677, Україна. "Спосіб виготовлення різнопрофільних спіралей шнеків" Васильків В.В. Бюл. № 4, 2002 р.).

Основний недолік найближчого аналога – неможливість забезпечення процесу виготовлення ножів-подрібнювачів на спіралях шнеків.

15 Задачею запропонованої корисної моделі є усунення вищевказаного недоліку і створення способу виготовлення ножів-подрібнювачів на спіралях шнеків, який забезпечить отримання необхідного кута нахилу, ширини та висоти ножів-подрібнювачів.

Поставлена задача вирішується тим що, спосіб виготовлення ножів-подрібнювачів на спіралях шнеків, що включає виготовлення ножів-подрібнювачів на спіралях шнеків за 20 допомогою оправки, встановленої в патроні верстата, та формують ролик, згідно з корисною моделлю в оправці закріплюють спіраль шнека і з іншої сторони базують у центрі токарного верстата, далі виконують операцію проточування зовнішньої крайки спіралі шнека прохідним різцем, потім проводять заміну прохідного різця у різцетримачі на спеціальний заточувальний інструмент і виконують операцію заточування зовнішньої крайки спіралі шнека, 25 далі оправку із закріпленою в ній спіраллю шнека закріплюють в патроні з ділильною головкою фрезерного верстата та центрі фрезерного верстата і виконують операцію розрізання зовнішньої крайки спіралі шнека дисковою прорізною фрезою з відповідним кроком на потрібну глибину для отримання заготовок під ножі-подрібнювачі, потім на токарному верстаті формують ролик виконують операцію загинання ножів-подрібнювачів на спіралі шнека на потрібний кут. 30

Спосіб виготовлення ножів-подрібнювачів на спіралях шнеків пояснюється кресленнями: на фіг. 1 - схема операції проточування зовнішньої крайки спіралі шнека, фіг. 2 - схема операції заточування зовнішньої крайки спіралі шнека, фіг. 3 - вигляд А на фіг. 4, фіг. 4 - схема операції розрізання зовнішньої крайки спіралі шнека для отримання заготовок під ножі-подрібнювачі і 35 фіг. 5 - схема операції загинання ножів-подрібнювачів на спіралі шнека.

Спосіб виготовлення ножів-подрібнювачів на спіралях шнеків реалізується наступним чином.

В оправку 1, яку закріплюють в патроні токарного верстата 2 і базують в центрі задньої бабки токарного верстата 3, закріплюють спіраль шнека 4.

Далі проводять операцію проточування зовнішньої крайки 5 спіралі шнека 4 прохідним 40 різцем 6, який закріплюють у різцетримачі токарного верстата 7, шляхом його підведення на необхідну величину до зовнішньої крайки 5 спіралі шнека 4 і вмикання повздовжньої подачі різцетримача токарного верстата 7 та приведення в обертний рух патрона токарного верстата 2 з оправкою 1 та закріпленою в ній спіраллю шнека 4.

Потім проводять заміну прохідного різця 6 у різцетримачі токарного верстата 7 на спеціальний заточувальний інструмент 8 і виконують операцію заточування зовнішньої крайки 5 45 спіралі шнека 4 шляхом підведення спеціального заточувального інструмента 8 на необхідну величину до зовнішньої крайки 5 спіралі шнека 4 і вмикання повздовжньої подачі різцетримача токарного верстата 7 та приведення в обертний рух патрона токарного верстата 2 з оправкою 1 та закріпленою в ній спіраллю шнека 4.

50 Далі оправку 1 із закріпленою в ній спіраллю шнека 4 закріплюють в патроні з ділильною головкою фрезерного верстата 9 та центрі фрезерного верстата 10. Потім виконують операцію розрізання дисковою прорізною фрезою 11, яку встановлюють і приводять в обертний рух в шпинделі фрезерного верстата 12, зовнішньої крайки 5 спіралі шнека 4 з відповідним кроком по усій її довжині на потрібну глибину для отримання заготовок 13 під ножі-подрібнювачі 14. Це 55 реалізують шляхом підведення дискової прорізної фрези 11 до початку оправки 1 із закріпленою спіраллю шнека 4 і виставленням її на відповідну глибину, яка відповідає висоті ножів-подрібнювачів 14, та вмиканням повздовжньої подачі стола фрезерного верстата 15 із патроном з ділильною головкою фрезерного верстата 9, на якій закріплено оправку 1 із спіраллю шнека 4.

Після здійснення першого переходу розрізання зовнішньої крайки 5 спіралі шнека 4 по усій її довжині, проводиться відвід оправки 1 із спіраллю шнека 4 у вихідне положення і проводиться повертання патрона ділильної головки фрезерного верстата 9 на необхідний кут, який відповідає кроку розташування ножів-подрібнювачів 14, і процес повторюється до моменту розрізання зовнішньої крайки 5 спіралі шнека 4 з певним кроком по усій її довжині.

Наступною виконується операція загинання ножів-подрібнювачів 14 на спіралі шнека 4 на певний кут шляхом закріплення оправки 1 зі спіраллю шнека 4 в патроні токарного верстата 2 і базування її в центрі задньої бабки токарного верстата 3, та закріпленням у різцетримачі токарного верстата 7 державки 16 з формоутворюючим роликом 17 встановленим на підшипнику кочення 18 з подальшим його підведенням на необхідну величину до зовнішньої крайки 5 спіралі шнека 4 і вмиканням повздовжньої подачі різцетримача токарного верстата 7. Після здійснення першого переходу загинання однієї секції ножів-подрібнювачів 14 на спіралі шнека 4 на певний кут по усій її довжині, проводиться відвід різцетримача токарного верстата 7 з формоутворюючим роликом 17 у вихідне положення. Далі проводиться повертання патрона токарного верстата 2 на необхідний кут, який відповідає кроку розташування ножів-подрібнювачів 14, і процес повторюється до моменту загинання усіх ножів-подрібнювачів 14 на зовнішній крайці 5 спіралі шнека 4 з певним кроком по усій її довжині. Після завершення останньої операції відводять задню бабку токарного верстата 3 і знімають з оправки 1 спіраль шнека 4 з виготовленими ножами-подрібнювачами 14.

Приклад виконання способу виготовлення ножів-подрібнювачів на спіралях шнеків.

Здійснюють виготовлення ножів-подрібнювачів на спіралях шнеків із такими параметрами: зовнішній діаметр спіралі - 100 мм; висота спіралі - 25 мм; товщина спіралі - 2 мм; висота ножів-подрібнювачів - 10 мм; кут нахилу ножів-подрібнювачів - 60 градусів.

Для проточування зовнішньої крайки спіралі шнека прохідним різцем використовують токарно-гвинторізний верстат з базуванням та закріпленням спіралі шнека на оправці. Частота обертання оправки - 10 об/хв., поздовжня подача інструменту - 20 мм/об, глибина різання - 0,5 мм.

Для заточування зовнішньої крайки спіралі шнека спеціальним різцем використовують токарно-гвинторізний верстат з базуванням та закріпленням спіралі шнека на оправці. Частота обертання оправки - 15 об/хв., поздовжня подача інструменту - 20 мм/об, глибина різання - 0,1 мм.

Для розрізання дисковою прорізною фрезою зовнішньої крайки спіралі шнека з кроком 20 градусів по усій її довжині використовують вертикально-фрезерний верстат з ділильною головкою з базуванням та закріпленням спіралі шнека на оправці. Частота обертання прорізної фрези - 2800 об/хв., подача прорізної фрези - 0,02 мм/зуб, глибина різання - 10 мм, ширина різання - 1,5 мм.

Для загинання ножів-подрібнювачів на спіралі шнека на кут 60 градусів формоутворюючим роликом використовують токарно-гвинторізний верстат з базуванням та закріпленням спіралі шнека на оправці. Поздовжня подача ролика - 500 мм/хв.

Конструктивно-технологічні параметри операцій проточування та заточування зовнішньої крайки 5 спіралі шнека 4 відображено в таблиці 1.

Таблиця 1

Конструктивно-технологічні параметри операцій проточування та заточування зовнішньої крайки 5 спіралі шнека 4

№	Частота обертання оправки, об/хв.	Поздовжня подача інструменту, мм/об	Зовнішній діаметр спіралі, мм	Висота спіралі, мм	Товщина спіралі, мм	Висота ножів-подрібнювачів, мм
1	3...9	7...18	50	10...15	0,8...2,0	5...10
2	3...12	7...20	80	10...25	1,0...2,5	5...12
3	3...15	7...25	100	10...35	1,0...3	5...15
4	3...18	7...30	125	10...45	1,2...3,5	5...20
5	3...22	7...35	150	10...55	1,5...3,5	5...25
6	3...25	7...45	200	10...75	1,8...4,0	5...35
7	3...30	7...50	250	10...90	2,0...4,0	5...40

Конструктивно-технологічні параметри операцій розрізання зовнішньої крайки 5 спіралі шнека 4 і загинання ножів-подрібнювачів 14 на спіралі шнека 4 на певний кут подано в таблиці 2.

Таблиця 2

Конструктивно-технологічні параметри операцій розрізання зовнішньої крайки 5 спіралі шнека 4 і загинання ножів-подрібнювачів 14 на спіралі шнека 4

№	Частота обертання розрізного інструменту, об/хв.	Подача розрізного інструменту (фрези), мм/зуб	Поздовжня подача ролика, мм/хв	Зовнішній діаметр шнека, мм	Кут нахилу ножів-подрібнювачів, град	Товщина спіралі, мм	Висота ножів-подрібнювачів мм
1	2800...11000	0,02...0,03	500...1000	50	1...90	0,8...2,0	5...10
2	2800...11000	0,02...0,03	500...1000	80	1...90	1,0...2,5	5...12
3	2800...11000	0,02...0,03	500...1000	100	1...90	1,0...3	5...15
4	2800...11000	0,02...0,03	400...900	125	1...90	1,2...3,5	5...20
5	2800...11000	0,02...0,03	400...900	150	1...90	1,5...3,5	5...25
6	2800...11000	0,02...0,035	300...800	200	1...90	1,8...4,0	5...35
7	2800...11000	0,025...0,035	300...800	250	1...90	2,0...4,0	5...40

До переваг запропонованого способу відноситься можливість забезпечення процесу виготовлення ножів-подрібнювачів на спіралях шнеків.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб виготовлення ножів-подрібнювачів на спіралях шнеків, що включає виготовлення ножів-подрібнювачів на спіралях шнеків за допомогою оправки, встановленої в патроні верстата, та формуютьороючого ролика, який **відрізняється** тим, що в оправці закріплюють спіраль шнека і з іншої сторони базують у центрі токарного верстата, далі виконують операцію проточування зовнішньої крайки спіралі шнека прохідним різцем, потім проводять заміну прохідного різця у різцетримачі на спеціальний заточувальний інструмент і виконують операцію заточування зовнішньої крайки спіралі шнека, далі оправку із закріпленою в ній спіраллю шнека закріплюють в патроні з ділальною головкою фрезерного верстата та центрі фрезерного верстата і виконують операцію розрізання зовнішньої крайки спіралі шнека дисковою прорізною фрезею з відповідним кроком на потрібну глибину для отримання заготовок під ножі-подрібнювачі, потім на токарному верстаті формуютьороючим роликом виконують операцію загинання ножів-подрібнювачів на спіралі шнека на потрібний кут.

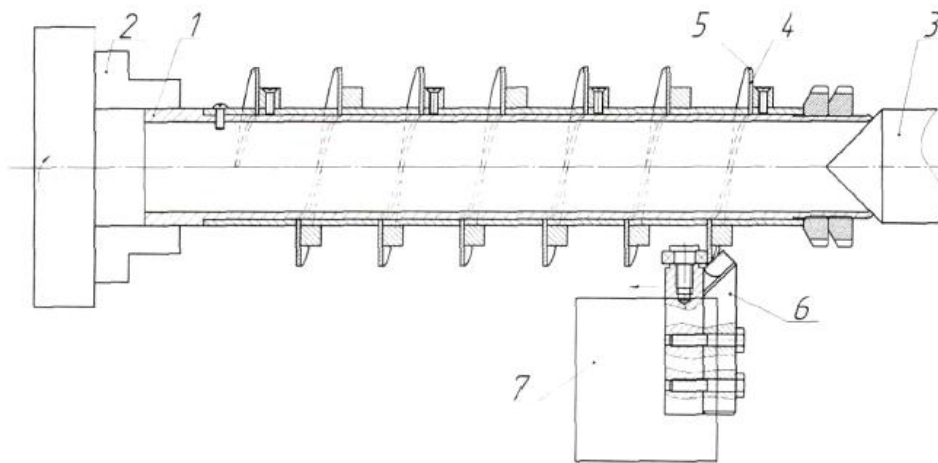


Fig. 1

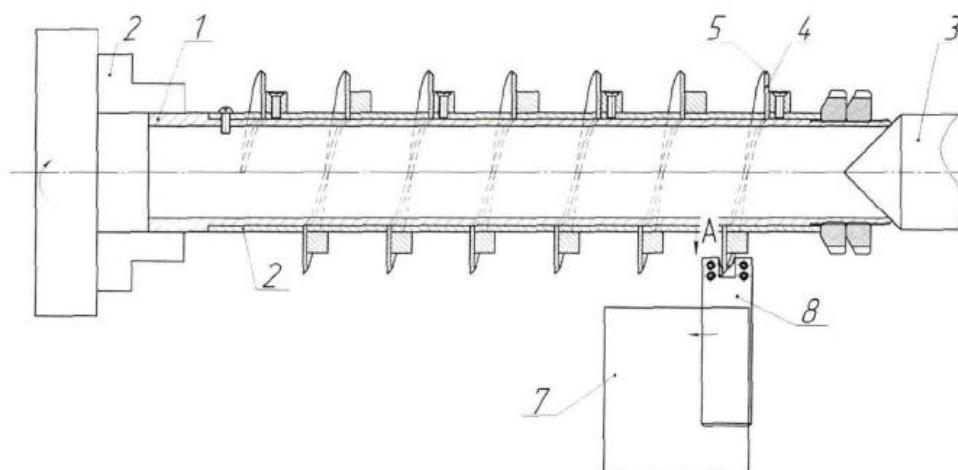


Fig. 2

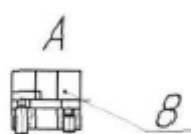


Fig. 3

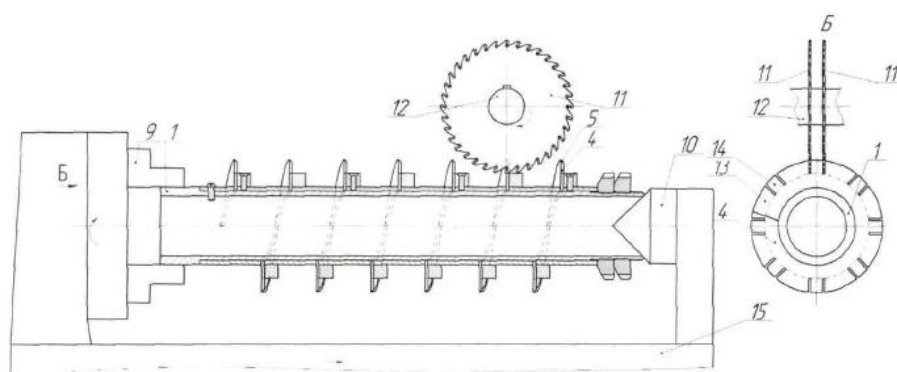


Fig. 4

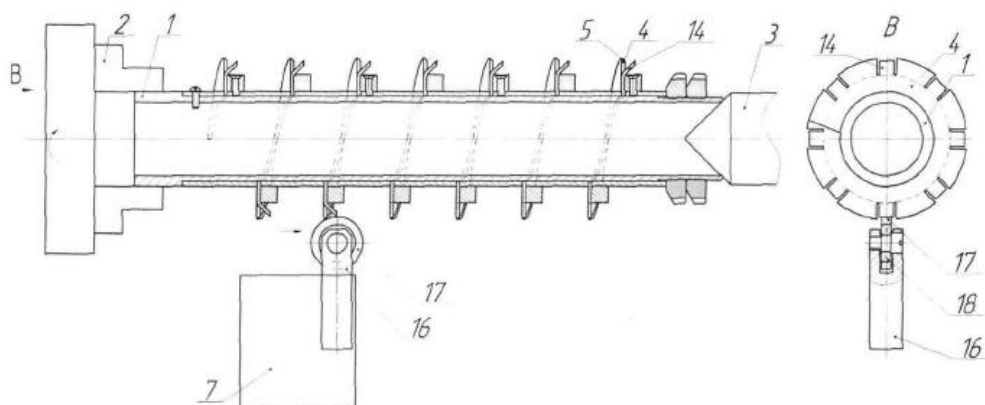


Fig. 5