



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56791 (13) U
(51) МПК
B21D 11/06 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ГВИНТОВИХ ЗАГОТОВОК

1

2

(21) u201008770

(22) 14.07.2010

(24) 25.01.2011

(46) 25.01.2011, Бюл.№ 2, 2011 р.

(72) ВАСИЛЬКІВ ВАСИЛЬ ВАСИЛЬОВИЧ, БОБРИК
ВІТАЛІ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІ-
ЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

(57) Спосіб виготовлення гвинтових заготовок, при
якому здійснюють вирізування із листового прока-

ту плоскої заготовки у вигляді багатовиткової стрічкової спіралі з наступним формуванням гвинтової спіралі і калібруванням її на крок, який **відрізняється** тим, що формування гвинтової спіралі здійснюють шляхом асиметричного обтискування багатовиткової стрічкової спіралі по її ширині за допомогою валків, які утворюють між собою клиноподібну щілину.

Корисна модель відноситься до технології машинобудування і може використовуватись для виготовлення широкосмугових гвинтових заготовок.

Відомий спосіб виготовлення гвинтових заготовок, при якому здійснюють вирізування із листового прокату плоских заготовок у вигляді багатовиткової стрічкової спіралі з наступним формуванням гвинтової спіралі і калібруванням її на крок (Пат. України № 6426, B21D11/06, Бюл. №5, Заявл. 10.08.2004, Опубл. 16.05.2005).

Недоліком вказаного способу є низька якість та складність виготовлення гвинтових заготовок, які характеризуються значною шириною і незначним внутрішнім діаметром витка.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення якості та спрощення технології виготовлення гвинтових заготовок та розширення технологічних можливостей, шляхом реалізації способу виготовлення гвинтових заготовок з листового прокату, при якому здійснюють вирізування із листового прокату плоскої заготовки у вигляді багатовиткової стрічкової спіралі з наступним формуванням гвинтової спіралі і калібруванням її на крок, причому формування гвинтової спіралі здійснюють шляхом асиметричного обтискування багатовиткової стрічкової спіралі по її ширині за допомогою валків, які утворюють між собою клиноподібну щілину.

На Фіг.1 показана форма розкрою плоскої заготовки;

на Фіг.2 - схема формування гвинтової спіралі;
на Фіг.3 - переріз А-А на Фіг.2;
на Фіг.4 - гвинтова заготовка.

Спосіб реалізується наступним чином.

Із листового прокату вирізуванням по контуру 1 одержують багатовиткову плоску стрічкову спіраль 2, якою можуть бути спіралі Архімеда, Корню, логарифмічна, гіперболічна, квадратично-гіперболічна спіралі, евольвента кола, спіралі n - центроїдних завитків тощо. Вирізування може здійснюватись на висічних ножницях, штампах, лазерних розкрійних технологічних комплексах.

Потім здійснюють формування гвинтової спіралі 3 шляхом асиметричного обтискування багатовиткової стрічкової спіралі 2 по її ширині за допомогою валків 4 і 5, які утворюють між собою клиноподібну щілину 6, причому деформуванню піддають лише зовнішню 7 по відношенню до центру кривини частину багатовиткової стрічкової спіралі 2, яка не перевищує 95 % від її ширини. В залежності від параметрів одержуваної гвинтової спіралі розмір клиноподібної щілини 6 може бути постійним або змінним.

Відведення гвинтової спіралі із зони деформації здійснюють за допомогою клинового механізму 8. Потім здійснюють калібрування на крок гвинтової спіралі 3 до утворення широкосмугової гвинтової заготовки 9 із необхідними діаметральними і кроковими параметрами.

Приклад конкретного виконання способу.

UA (19) 56791 (11) (13) U

Здійснювали виготовлення конічної широкосмугової гвинтової заготовки, яка характеризується постійним кутом нахилу конічної гвинтової лінії за зовнішньою крайкою $\beta_z = 10^\circ$, постійною шириною витка $B = 50$ мм, кроком витка $T = 136$ мм, товщиною витка за зовнішнім краєм 6,8 мм, за внутрішнім - 14 мм. Інші параметри конічної такої заготовки є такими: максимальний радіус основи огиначного конуса $r_{\max} = 150$ мм; повна довжина огиначного конуса: $z_L = 412,122$ мм, кут при вершині огиначного конуса $\theta = 40^\circ$, найменший діаметр витка конічної гвинтової заготовки $r_{xy} = 2 \times 50$ мм.

Використовувався лист розміром 396×396 мм, товщиною $H_0 = 14$ мм із відпаленої якісної конструкційної сталі 08КП

($\tau_{зр} = 24 - 33$ кг/мм², $\sigma_B = 28 - 38$ кг/мм², $\delta = 26 - 30$ %).

Параметри багатовиткової стрічкової спіралі: кількість витків $n_v = 4$; граничний радіус зовнішньо-

$$\vec{r} = (r_{xy} e^{-z_L} - r_1) \cos v \vec{i} + (r_{xy} e^{-z_L} - r_1) \sin v \vec{j} + z(v) \vec{k}; r_1 \in [0; 50]; v \in [0; 18,849],$$

$$z(v) = 17,6327 v + 0,565813 v^2 + 0,0121042 v^3 + 1,54201 \cdot 10^{-4} v^4 + 2,49353 \cdot 10^{-6} v^5 + 2,6562 \cdot 10^{-8} v^6 + 2,52422 \cdot 10^{-10} v^7 + 1,57888 \cdot 10^{-12} v^8 + 2,38542 \cdot 10^{-14} v^9.$$

де v – кутовий параметр гвинтової лінії; r_1 – модуль радіус-вектора, який описує поверхню витка.

Калібрування на крок такої гвинтової заготовки здійснювали на токарному верстаті мод 16К20 за

го краю $R_A = 250$ мм; вид багатовиткової стрічкової спіралі - Архімедова спіраль; центральні кути розміщення кінців спіралі: внутрішнього $\varphi_{\min} = 6,283$ рад, зовнішнього $\varphi_{\max} = 314159$ рад.

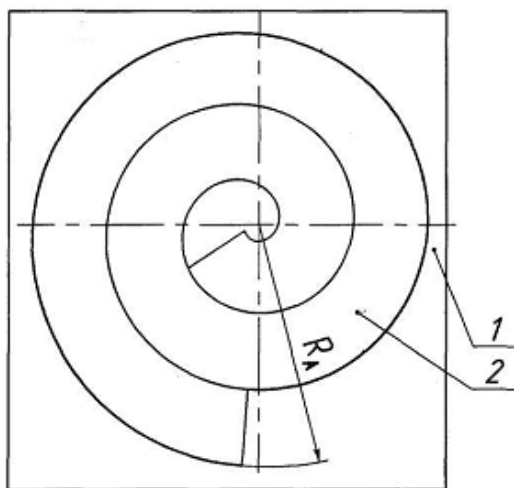
Для вирізання багатовиткової стрічкової спіралі використовували лазерний розкрійний технологічний комплекс ТЛ - 1,5 вітчизняного виробництва. Він дозволяє різати листи товщиною до 15 мм (сталь) і до 60 мм (неметалічні вироби) по складному контуру.

Формування гвинтової спіралі здійснювали на консольних кувальних вальцях моделі 3162А. Максимальний діаметр валків - 315 мм. Мінімальний зазор клиноподібної щілини - $H_1 = 6,8$ мм.

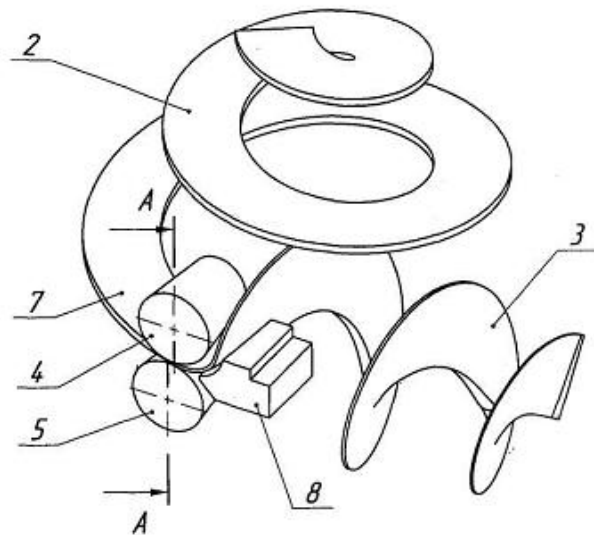
В результаті прокатування одержали гвинтову заготовку, рівняння опису геометрії якої є таким:

допомогою відомого пристосування (Пат. України № 49377).

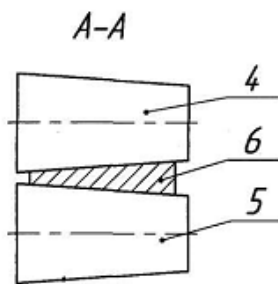
В результаті проведених досліджень встановлено, що запропонований спосіб забезпечує розширення технологічних можливостей з покращенням якості гвинтових заготовок.



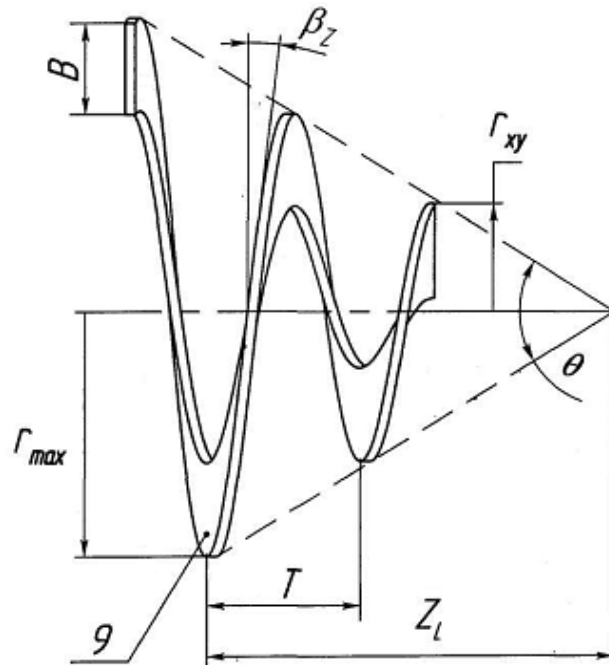
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4