



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **76433** (13) **U**
(51) МПК
B23B 51/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

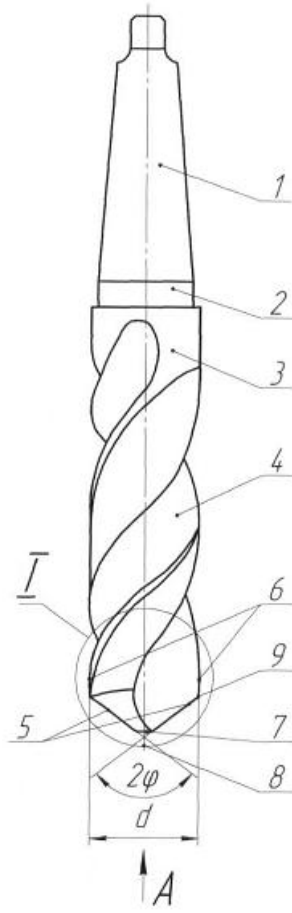
<p>(21) Номер заявки: u 2012 05420</p> <p>(22) Дата подання заявки: 03.05.2012</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2013</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2013, Бюл.№ 1</p>	<p>(72) Винахідник(и): Кривий Петро Дмитрович (UA), Кобельник Володимир Романович (UA), Продан Віталій Іванович (UA), Топольницький Валентин Іванович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ, вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001 (UA)</p>
---	---

(54) СПІРАЛЬНЕ СВЕРДЛО

(57) Реферат:

Спиральне свердло належить до галузі машинобудування, зокрема до інструментального виробництва. Спиральне свердло можна використовувати при проектуванні, а також при свердлінні наскрізних і глухих отворів.

UA 76433 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі машинобудування, зокрема до інструментального виробництва і може бути використана при проектуванні, виготовленні та експлуатації спіральних свердел, а також при свердлінні наскрізних і глухих отворів.

Найближчим технічним рішенням до заявленого є спіральне свердло, яке складається з хвостовика, шийки та робочої частини, на якій виконано дві протилежно розміщених гвинтові канавки, дві головні різальні кромки, дві допоміжні різальні кромки та поперечна кромка, у якого головний передній кут γ_{N-N} в головній січній площині вздовж головної різальної кромки в напрямку від осі свердла до його периферії збільшується і його значення в кожній точці головної різальної кромки рівне:

$$\text{tg}\gamma_{i(N-N)} = \frac{\text{tg}\gamma_{i(O-O)} - \text{tg}\lambda_i \cos \varphi}{\sin \varphi}, \text{ де}$$

$$\gamma_{i(O-O)} = \omega \frac{d_i}{d} - \text{головний передній кут в осьовій січній площині};$$

ω - кут нахилу гвинтової канавки свердла;

d_i - діаметр, на якому розміщена досліджувана точка на головній різальній кромці свердла;

d - діаметр свердла;

λ_i - кут нахилу головної різальної кромки;

φ - половина кута при вершині свердла;

а головний задній кут α_{N-N} в головній січній площині зростає від периферії до осі свердла і кут загострення β_{N-N} є непостійним вздовж головної різальної кромки (див. Вульф А. М. Резання металлов / Вульф А. М. - Л.: Машиностроение, 1973. - С. 496).

Недоліком відомого свердла є нерівномірність зменшення головного заднього α_{N-N} відносно збільшення головного переднього кута γ_{N-N} в головній січній площині вздовж головної різальної кромки в напрямку від осі свердла до його периферії, як результат до непостійності значення кута загострення β_{N-N} в головній січній площині, що призведе до зменшення моментів інерції зуба і в кінцевому рахунку - до зменшення механічної міцності та стійкості свердла.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення стійкості спірального свердла, шляхом виконання свердла, яке складається з хвостовика, шийки та робочої частини на якій виконано дві протилежно розміщених гвинтові канавки, дві головні різальні кромки, дві допоміжні різальні кромки та поперечна кромка, у якому головний передній кут γ_{N-N} в головній січній площині вздовж головної різальної кромки в напрямку від осі свердла до його периферії збільшується і його значення в кожній точці головної різальної кромки рівне:

$$\text{tg}\gamma_{i(N-N)} = \frac{\text{tg}\gamma_{i(O-O)} - \text{tg}\lambda_i \cos \varphi}{\sin \varphi}, \text{ де,}$$

$$\gamma_{i(O-O)} = \omega \frac{d_i}{d} - \text{головний передній кут в осьовій січній площині};$$

ω - кут нахилу гвинтової канавки свердла;

d_i - діаметр, на якому розміщена досліджувана точка на головній різальній кромці свердла;

d - діаметр свердла;

λ_i - кут нахилу головної різальної кромки;

φ - половина кута при вершині свердла;

а головний задній кут α_{N-N} в головній січній площині зростає від периферії до осі свердла і кут загострення β_{N-N} є непостійним вздовж головної різальної кромки, причому головний задній кут α_{N-N} в головній січній площині змінюється за залежністю:

$$\alpha_{i(N-N)} = 90^\circ - \beta_{N-N} - \arctg \left(\frac{d_i}{d} \cdot \frac{\text{tg}\omega}{\sin \varphi} - \text{tg} \left[\arcsin \left(\frac{0,13d}{d_i} \cdot \sin \varphi \right) \right] \cdot \text{ctg}\varphi \right),$$

забезпечуючи при цьому постійність кута загострення β_{N-N} в кожній точці головної різальної кромки.

Суть корисної моделі пояснюють креслення, де на фіг. 1 показано головний вид спірального свердла; фіг. 2 - вид А на фіг. 1; фіг. 3 - фрагмент 1 на фіг. 1; фіг.4 - переріз зуба Б-Б на фіг. 3; фіг. 5 - переріз зуба В-В на фіг. 3; фіг. 6 - переріз зуба Г-Г на фіг. 3; фіг. 7 - графіки зміни головного переднього кута γ_{N-N} , кута загострення та головного заднього кута α_{N-N} в головній січній площині.

Спіральне свердло містить хвостовик 1, шийка 2, та робоча частина 3. На робочій частині виконано дві протилежно розміщених гвинтові канавки 4, дві головні різальні кромки 5, дві допоміжні різальні кромки 6 та поперечна кромка 7. Головний передній кут γ_{N-N} в головній січній

площині вздовж головної різальної кромки 5 в напрямку від осі свердла 8 до його периферії 9 збільшується і його значення в кожній точці головної різальної кромки 5 рівне:

$$\operatorname{tg}\gamma_{i(N-N)} = \frac{\operatorname{tg}\gamma_{i(O-O)} - \operatorname{tg}\lambda_i \cos \varphi}{\sin \varphi}, \quad (1)$$

$\gamma_{i(O-O)} = \omega \frac{d_i}{d}$ - головний передній кут в осьовій січній площині;

ω - кут нахилу гвинтової канавки 4 свердла;

5 d_i - діаметр, на якому розміщена досліджувана точка на головній різальній кромці 5 свердла;

d - діаметр свердла;

λ_i - кут нахилу головної різальної кромки 5;

φ - половина кута при вершині свердла.

Врахувавши, що кут нахилу головної різальної кромки 5 $\lambda_i = \arcsin \frac{d_0 \sin \varphi}{d_i}$

10 (Вульф А. М. Резання металлов / Вульф А. М. - Л.: Машиностроение, 1973. - С. 496), $d_0 = 1,13d$ - діаметр серцевини 10 свердла (фіг.2), отримано формулу для визначення головного переднього кута γ_{N-N} в головній січній площині:

$$\gamma_{i(N-N)} = \operatorname{arctg} \left(\frac{d_i}{d} \cdot \frac{\operatorname{tg}\omega}{\sin \varphi} - \operatorname{tg} \left[\arcsin \left(\frac{0,13d}{d_i} \cdot \sin \varphi \right) \right] \cdot \operatorname{ctg}\varphi \right) \quad (2)$$

15 Для забезпечення умови постійності кута загострення β_{N-N} в кожній точці головної різальної кромки 5 (фіг. 4 - фіг. 6), тобто $\beta_{N-N} = \operatorname{const}$, необхідно, щоб головний задній кут по мірі віддалення від осі 8 до периферії 9 змінювався за залежністю (фіг. 7):

$$\alpha_{i(N-N)} = 90^\circ - \gamma_{i(N-N)} - \beta_{N-N}. \quad (3)$$

Підставивши (2) в (3), отримано:

$$\alpha_{i(N-N)} = 90^\circ - \beta_{N-N} - \operatorname{arctg} \left(\frac{d_i}{d} \cdot \frac{\operatorname{tg}\omega}{\sin \varphi} - \operatorname{tg} \left[\arcsin \left(\frac{0,13d}{d_i} \cdot \sin \varphi \right) \right] \cdot \operatorname{ctg}\varphi \right) \quad (4)$$

d_i - діаметр, на якому розміщена досліджувана точка на головній різальній кромці 5 свердла;

d - діаметр свердла;

20 ω - кут нахилу гвинтової канавки свердла 4;

φ - половина кута при вершині свердла.

Спіральне свердло використовують для утворення циліндричних глухих та наскрізних отворів в суцільному, а також в поперечно виготовлених отворів.

25 Спіральне свердло встановлюють та закріплюють в шпинделі верстата за допомогою хвостовика 1. Йому надають обертовий рух, напрям подачі в залежності від конструкції верстата, надається свердлу або заготовці. Процес різання здійснюють за допомогою робочої частини 3 свердла, а саме головними різальними кромками 5, вивід стружки із зони різання відбувається по гвинтовим поверхням 4.

Застосування корисної моделі, дозволяє збільшити механічну міцність та стійкість свердла.

30 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спіральне свердло, яке містить хвостовик, шийку та робочу частину, на якій виконано дві протилежно розміщених гвинтові канавки, дві головні різальні кромки, дві допоміжні різальні кромки та поперечна кромка, у якого головний передній кут γ_{N-N} в головній січній площині вздовж

35 головної різальної кромки в напрямку від осі свердла до його периферії збільшується і його значення в кожній точці головної різальної кромки рівне:

$$\operatorname{tg}\gamma_{i(N-N)} = \frac{\operatorname{tg}\gamma_{i(O-O)} - \operatorname{tg}\lambda_i \cos \varphi}{\sin \varphi}, \text{ де}$$

$\gamma_{i(O-O)} = \omega \frac{d_i}{d}$ - головний передній кут в осьовій січній площині;

40 ω - кут нахилу гвинтової канавки свердла;

d_i - діаметр, на якому розміщена досліджувана точка на головній різальній кромці свердла;

d - діаметр свердла;

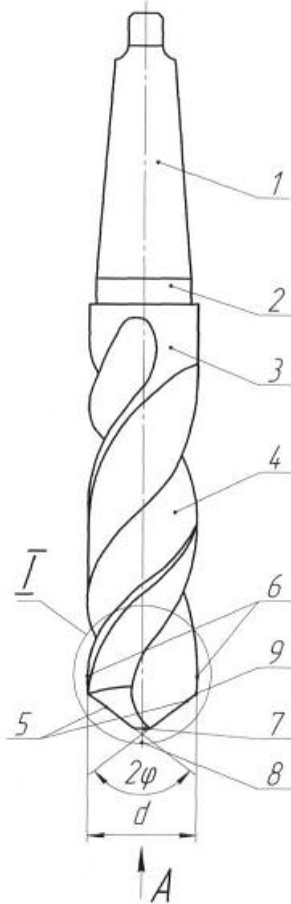
λ_i - кут нахилу головної різальної кромки;

φ - половина кута при вершині свердла;

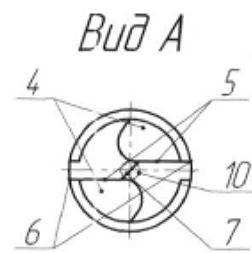
а головний задній кут α_{N-N} в головній січній площині зростає від периферії до осі свердла і кут загострення β_{N-N} є непостійним вздовж головної різальної кромки, яке **відрізняється** тим, що головний задній кут α_{N-N} в головній січній площині змінюється за залежністю:

$$\alpha_{i(N-N)} = 90^\circ - \beta_{N-N} - \arctg \left(\frac{d_i}{d} \cdot \frac{\operatorname{tg} \omega}{\sin \varphi} - \operatorname{tg} \left[\arcsin \left(\frac{0,13d}{d_i} \cdot \sin \varphi \right) \right] \cdot \operatorname{ctg} \varphi \right),$$

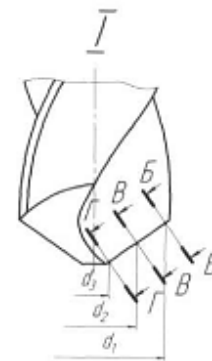
- 5 забезпечуючи при цьому постійність кута загострення β_{N-N} в кожній точці головної різальної кромки.



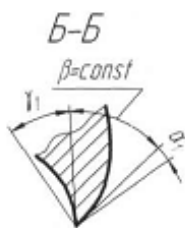
Фиг. 1



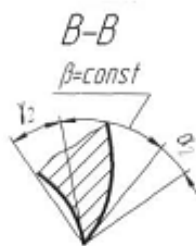
Фиг. 2



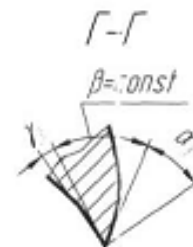
Фиг. 3



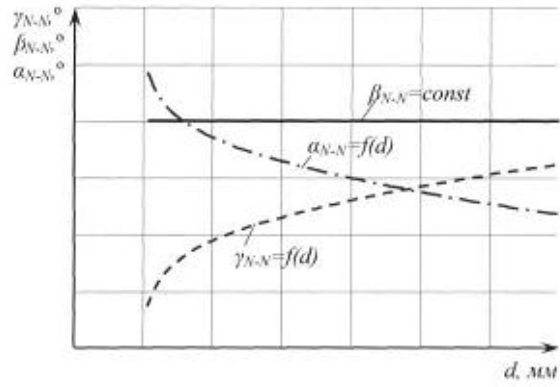
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фіг. 7

Комп'ютерна верстка С. Чулій

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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