



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **122024** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
B23D 35/00
B23F 7/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 06464	(72) Винахідник(и): Боровік Павло Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 23.06.2017	(73) Власник(и): ДОНБАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.12.2017	УНІВЕРСИТЕТ,
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.12.2017, Бюл.№ 24	пр. Перемоги, 84, м. Лисичанськ, Луганська обл., 94204 (UA)

(54) СПОСІБ ПОПЕРЕЧНОГО РІЗАННЯ ЛИСТОВОГО МАТЕРІАЛУ НОЖИЦЯМИ З ШЕВРОННИМ НОЖЕМ

(57) Реферат:

Спосіб поперечного різання листового матеріалу ножицями з шевронним ножем, при якому до початку процесу різання регулюють кут нахилу до горизонталі прямолінійних площин ріжучої кромки шевронного ножа.

UA 122024 U

Корисна модель належить до обробки металів тиском, зокрема до поперечного різання листового металопрокату.

Відомий спосіб поперечного різання листового матеріалу, при реалізації якого використовуються ножиці з шевронним ножем, ріжуча кромка якого складається з двох
5 прямолінійних площин, симетрично розташованих під нахилом до горизонтальної площини, при цьому кут їх нахилу постійний і однаковий для усього сортаменту листів, що розрізають [А.А. Королев "Конструкция и расчет машин и механизмов прокатных станов", Москва, Металлургия, 1985 г., с. 230].

Застосування для поперечного різання листів ножиць з шевронним ножем відомої
10 конструкції не дозволяє задовольнити вимоги до якості різі унаслідок наявності залишкової деформації на відрізуваній частині листа, що знаходиться під шевронним ножем, або, у разі зменшення кута нахилу прямолінійних площин ріжучої кромки, призводить до істотного зростання навантаження на ножиці. При цьому граничні значення навантажень, діючих на
15 ножиці, досягаються тільки в дуже обмеженій кількості випадків. У більшості випадків навантаження на ножиці істотно нижче.

Технічною задачею корисної моделі є підвищення якості листового металопрокату, що розрізають на ножицях з шевронним ножем, шляхом зниження величини залишкової деформації листа, за рахунок регулювання кута нахилу до горизонталі прямолінійних площин
20 ріжучої кромки ножа.

Поставлена задача вирішується тим, то при поперечним різанні листового металопрокату на ножицях з шевронним ножем, згідно з корисною моделлю, до початку процесу різання регулюють кут нахилу до горизонталі прямолінійних площин його ріжучої кромки.

Па Фіг. 1 представлена схема поперечного різання листового матеріалу пропонованим способом.

Поперечне різання листового металопрокату пропонованим способом виконують таким
25 чином: лист 1 подають між нижнім 2 і верхнім 3 ножем ножиць для поперечного різання листового матеріалу, який має шевронну форму ріжучої кромки, при цьому, до початку різання регулюють кут α нахилу його прямолінійних площин до горизонталі, шляхом їх повороту відносно верхньої точки О ріжучої кромки шевронного ножа 3, яка переміщається у
30 вертикальному напрямі, при цьому значення кута α залежить від механічних властивостей матеріалу що ріжуть, а також максимально допустимого значення сили різання для використовуваних ножиць і визначається з наступної умови:

$$\alpha = \begin{cases} \left[\frac{9,36 \cdot 10^{-4} h \sigma^{0,892}}{P_{\max}} \right]^{\frac{1}{0,093 \ln(\sigma) + 0,34}} & \text{при } P_{\max} < 9,36 \cdot 10^{-4} h \sigma^{0,892} \\ 1^\circ & \text{при } P_{\max} \geq 9,36 \cdot 10^{-4} h \sigma^{0,892} \end{cases}$$

35 де P_{\max} - максимально допустиме значення сили різання для використовуваних ножиць,
 σ - межа міцності матеріалу, що ріжеться,
 h - товщина листа.

Розділення листа відбувається шляхом змикання нижнього 2 та верхнього 3 ножа, за
40 рахунок переміщення супорту одного з них у вертикальному напрямку.

Підтвердженням ефективності пропонованого технічного рішення є результати
математичного моделювання процесу поперечного різання листового металопрокату завтовшки
25 (мм) і шириною 1000 (мм) з трьох умовних марок сталі з межею міцності: 330 (МПа), 530 (МПа), 1000 (МПа), шевронним ножем з кутом нахилу прямолінійних площин ріжучої кромки α :
1°, 2° і 3°. При цьому за показник деформованого стану листа бралася величина
45 максимального зміщення Δ_y нижньої грані на торцевій поверхні відрізаної частини відносно горизонталі після завершення процесу різання. На Фіг. 2 приведені залежності величини Δ_y (Фіг. 2, а) а також максимальної величини сили різання N (Фіг. 2, б) від кута нахилу до горизонталі прямолінійних площин ріжучої кромки а.

Результати показують, що при зменшенні кута нахилу ріжучих кромок з 3° до 1°
50 відбувається істотне зниження величини залишкової деформації при цьому величина сили різання для найбільш "м'якої" марки сталі порівнянна з максимальним значенням цієї величини,

що досягається при різанні шевронним ножом з кутом нахилу ріжучих кромки м листів з найбільш "твердої" марки.

- 5 Менша величина залишкової деформації листа після різання при зменшенні кута нахилу прямолінійних площин ріжучої кромки шевронного ножа, свідчить про підвищення якості листа, при цьому для "м'яких" марок сталі підвищення якості листа досягається без перевищення максимально допустимого зусилля різання для використовуваних ножиць.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Спосіб поперечного різання листового матеріалу ножицями з шевронним ножом, який **відрізняється** тим, що до початку процесу різання регулюють кут нахилу до горизонталі прямолінійних площин ріжучої кромки шевронного ножа.

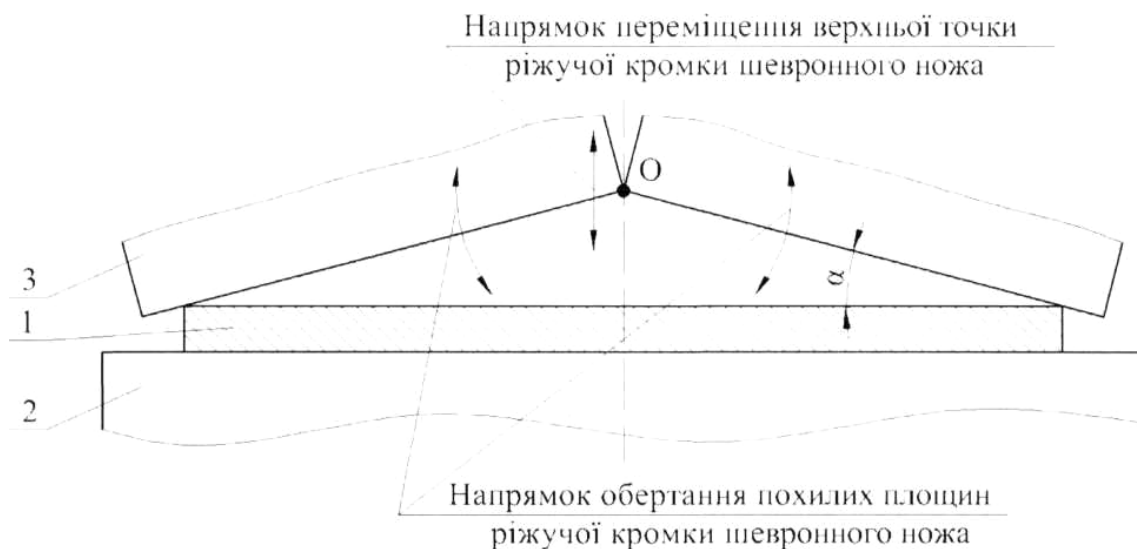


Fig. 1

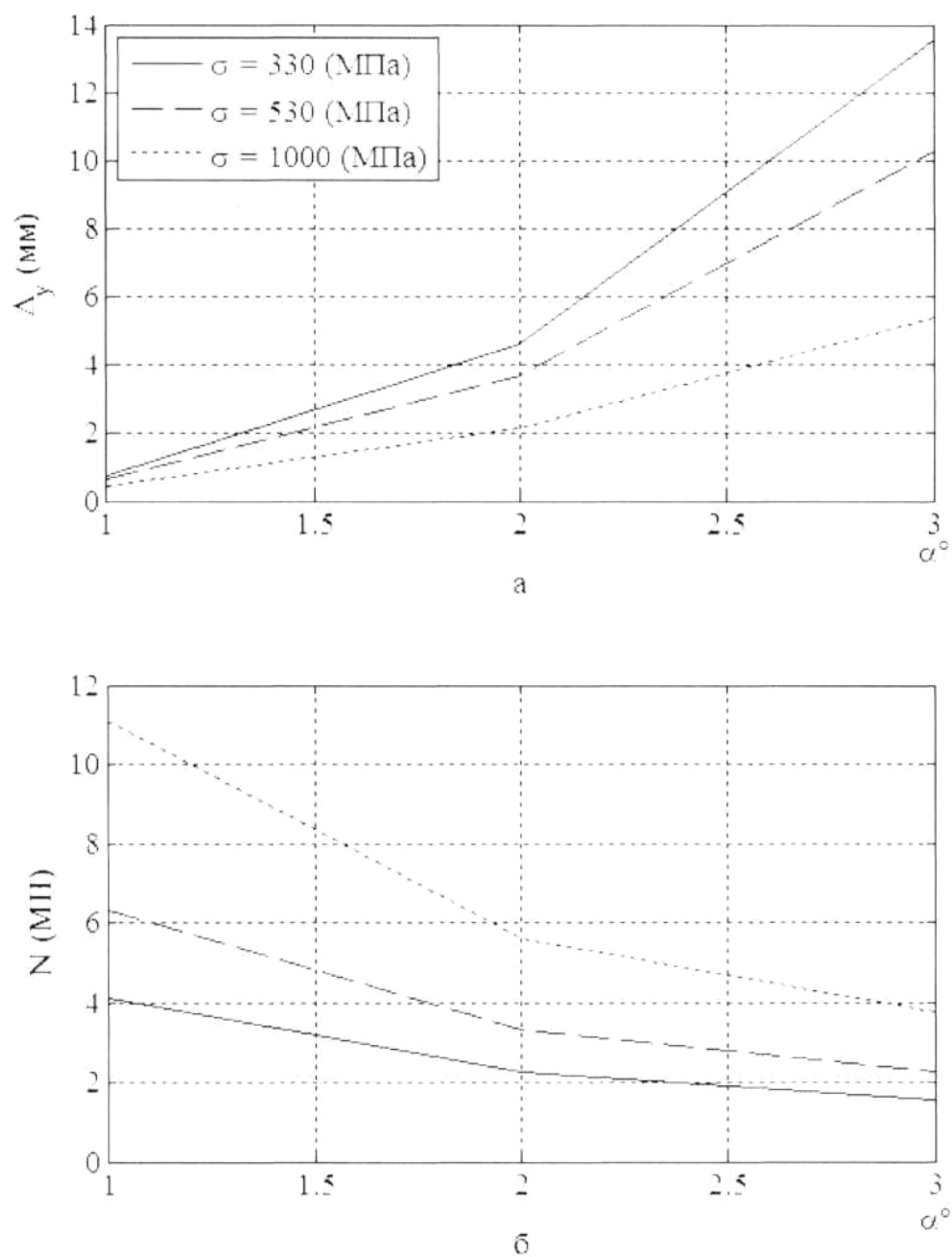


Fig. 2