



УКРАЇНА

(19) UA (11) 4566 (13) U

(51) 7 B23D25/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЛЕТЮЧІ НОЖИЦІ

1

2

(21) 20040604373

(22) 07.06.2004

(24) 17.01.2005

(46) 17.01.2005, Бюл. № 1, 2005 р.

(72) Єлєцьких Володимир Іванович, Гриценко Сергій Анатолійович, Стеч Володимир Станіславович, Капорович Світлана Едуардівна, Рубленко Надія Іванівна

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НОВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД"

(57) Летючі ножиці, що містять кліть з ножовими барабанами, редуктор приводу, вихідний вал якого через зубчасту муфту, що включає зубчасті втулки і зубчасті обойми, зв'язаний з цапфою привідного барабана, які відрізняються тим, що вони оснащені розпірними вузлами, розміщеними між вихід-

ним валом редуктора і цапфою привідного барабана і виконаними у вигляді двох втулок з рівномірно розташованими по колу радіальними планками, пружних елементів, планок, якими оснащені обойми зубчастої муфти, і болтових з'єднань, при цьому одна з втулок жорстко встановлена на цапфі привідного барабана, а друга - на вихідному валу редуктора, планки жорстко закріплені на втулках і обоймах з радіальним зазором по відношенню одна до одної, болтові з'єднання зв'язують планки обойми і планки втулок, а пружні елементи встановлені між головками болтів і планками втулок, причому планки обойми і планки втулок розташовані таким чином по відношенню одна до одної в радіальному напрямку, що зусилля від пружних елементів замикається на робочій стороні зубів зубчастої муфти.

Корисна модель відноситься до області металургійного машинобудування, а саме, до пристроїв для поділу смуги і використовується в агрегатах поперечного різання для одержання листів з холоднокатаної рулонної смуги.

Як прототип обрані летючі ножиці, що містять кліть з ножовими барабанами, редуктор приводу, зубчасту муфту, що з'єднує вихідний вал редуктора з цапфою приводного барабана (Механическое оборудование цехов холодной прокатки. Под ред. Г.Л. Химича, «Машиностроение», 1972 г., стр. 454-455).

Обертання барабани ножиців одержують від приводу через зубчасту муфту, у якій між зубами зубчастих втулок і зубчастих обойм існують кінематичні зазори, які збільшуються в міру зносу муфти.

Так як у ножицях при роботі виникають перемінні за знаком динамічні крутні моменти, то зазори в муфті збільшують динамічні навантаження на привод і кліть ножиців при їхньому пересполученні.

Тому основним недоліком роботи ножиців є низька їхня надійність через появу в приводі і кліті ножиців ударних крутних моментів, які приводять до руйнування вузлів і деталей.

В основу корисної моделі поставлена задача

підвищення надійності летучих ножиців при збільшенні довговічності їхньої роботи.

Ця задача вирішується за рахунок технічного результату, що полягає в забезпеченні вибору зазорів у зубчастій муфті в напрямку дії максимального крутного моменту.

Для досягнення вищевказаного результату летючі ножиці, що містять кліть з ножовими барабанами, редуктор приводу, вихідний вал якого через зубчасту муфту, що включає зубчасті втулки і зубчасті обойми, зв'язаний з цапфою приводного барабана, відповідно до винаходу, постачені розпірними вузлами, розміщеними між вихідним валом редуктора і цапфою приводного барабана і виконаними у виді двох втулок з рівномірно розташованими по окружності радіальними планками, пружних елементів, планок, якими постачені обойми зубчастої муфти, і болтових з'єднань, при цьому одна з втулок жорстко встановлена на цапфі приводного барабана, а друга - на вихідному валу редуктора, планки жорстко закріплені на втулках і обоймах з радіальним зазором по відношенню одна до одної, болтові з'єднання зв'язують планки обойми і планки втулок, а пружні елементи встановлені між головками болтів і планками втулок, причому планки обойми і планки втулок розташо-

(13) U

(11) 4566

(19) UA

вані в такий спосіб по відношенню одна до одної в радіальному напрямку, що зусилля від пружних елементів замикається на робочій стороні зубів зубчастої муфти.

У результаті порівняльного аналізу запропонованого рішення з протоколом установлено, що вони мають наступні загальні ознаки:

- кліть з ножовими барабанами;
- редуктор привода;
- вихідний вал редуктора зв'язаний з цапфою приводного барабана;
- зубчаста муфта включає зубчасті втулки і зубчасті обойми,
- а також відмінні ознаки:
- ножиці постачені розпірними вузлами, розміщеними між вихідним валом редуктора і цапфою приводного барабана;

- розпірні вузли виконані у виді двох втулок з рівномірно розташованими по окружності радіальними планками, пружних елементів, планок, якими постачені обойми зубчастої муфти, і болтових з'єднань;

- одна з втулок розпірного вузла жорстко встановлена на цапфі приводного барабана, а друга - на вихідному валу редуктора;

- планки жорстко закріплені на втулках і обоймах з радіальним зазором по відношенню одна до одної;

- болтові з'єднання зв'язують планки обойми і планки втулок;

- пружні елементи встановлені між головками болтів і планками втулок;

- планки обойми і планки втулок розташовані в такий спосіб по відношенню одна до одної у радіальному напрямку, що зусилля від пружних елементів замикається на робочій стороні зубів зубчастої муфти.

Таким чином, летючі ножиці мають нові елементи, нове розміщення елементів відносно один одного.

Між відмінними ознаками і технічним результатом, що досягається, існує причинно-наслідковий зв'язок.

Завдяки тому, що ножиці постачені розпірними вузлами, розміщеними між вихідним валом редуктора і цапфою приводного барабана, стало можливим зв'язати редуктор привода і кліть ножиців, крім зубчастої муфти, цими розпірними вузлами.

Крім того, тому що розпірні вузли виконані у виді двох втулок з рівномірно розташованими по окружності радіальними планками, пружних елементів, планок обойм зубчастої муфти і болтових з'єднань, що зв'язують планки обойми і планки втулок через пружні елементи, стало можливим при затягуванні болтів через ці елементи створювати між зубами втулок і обойм натяг з регульованим зусиллям, яке залежить від ступеня стиску пружних елементів.

Також за рахунок того, що планки обойми і планки втулок розташовані по відношенню одна до одної в радіальному напрямку таким чином, що зусилля від пружних елементів замикається на робочій стороні зубів зубчастої муфти, стали можливими максимальні моменти, що крутять, (момент від сил різання металу) передавати через зуби зубчастої муфти, а менші моменти зворотного

знака (від сил динаміки при гальмуванні ножиців) передавати за рахунок зусилля пружних елементів без вибору зазорів у зубах або їхньому виборі в неударному режимі.

Виключення з вищевказаної сукупності відмінних ознак хоча б одного, не забезпечує досягнення технічного результату.

По цьому рішення виконаний робочий проект летючих ножиців для агрегату поперечного різання меткомбінату «Северсталь» (м. Череповець).

Технічне рішення, що заявляється, пояснюється кресленнями, на яких зображено:

Фіг.1 - вид на летючі ножиці попереду;

Фіг.2 - місце А по Фіг.1 (схематично);

Фіг.3 - вид Б по Фіг.2.

Летючі ножиці складаються з кліті 1 з ножовими барабанами 2, 3, редуктора привода 4, вихідний вал якого зв'язаний через муфту (на Фіг.1 не показана) з електродвигуном 5, а вихідний вал 6 (див. Фіг.2) через зубчасту муфту 7 зв'язаний з цапфою 8 ножового барабана 2.

Між вихідним валом редуктора 4 і цапфою 8 встановлені розпірні вузли, виконані у виді втулок 9, 10, одна з яких жорстко насаджена на цапфу 8, а інша - на вихідний вал 6.

На втулках встановлені рівномірно по окружності радіальні планки 11, 12, а на зубчастих обоймах 13, 14 муфти 7 також рівномірно по окружності встановлені планки 15, 16.

У радіальних планках 11, 12 і планках 15, 16, встановлених з радіальним зазором по відношенню одна до одної, виконані співвісні отвори, у які встановлені болтові з'єднання 17.

Між головками болтів і радіальними планками встановлені пружні елементи 18 і шайби 19.

Після затягування болтових з'єднань зусилля пружних елементів 18 спрямовані таким чином, що навантажують робочі сторони зубів зубчастих обойм 13, 14 і зубчастих втулок 20 і 21.

Летючі ножиці працюють у таким чином.

При обертанні від електродвигуна 5 і редуктора 4 ножових барабанів 2, 3 ножі, закріплені на них, розрізають смугу, що рухається. При цьому реалізуються три режими роботи ножиців:

- рівномірне обертання барабанів - при цьому момент, що крутить, у приводі виникає тільки від зусилля різання і тертя в опорах барабана;

- пуск - зупинка - при цьому момент, що крутить, знакозмінний, тобто негативний при розгоні і різанні, позитивний - при гальмуванні;

- обертання з перемінною швидкістю - при цьому момент, що крутить, також знакозмінний.

Завдяки тому, що в зубчастій муфті 7 робочі сторони зубів знаходяться в постійному контакті, при прикладанні максимальних моментів, що крутять, від сил різання ці сторони зубів навантажуються не ударно, що значно знижує навантаження на них.

Моменти, що крутять, зворотного знака виникають у муфті від сил динаміки при гальмуванні ножиців. Ці моменти в кілька разів менше по величині, ніж моменти від сил різання і сприймаються при стиску пружних елементів 18 розпірними вузлами. Якщо цей динамічний момент перевищує момент від зусиль пружних елементів, то частина його сприймається іншою стороною зубів при їх не

ударному навантаженні.

Таким чином, конструкція пропонуваних летючих ножиців дозволяє в порівнянні з прототипом значно підвищити надійність їхньої роботи і збіль-

шити довговічність найбільш навантаженими ударними моментами, що крутять, вузлів і механізмів кліті і привода ножиців.

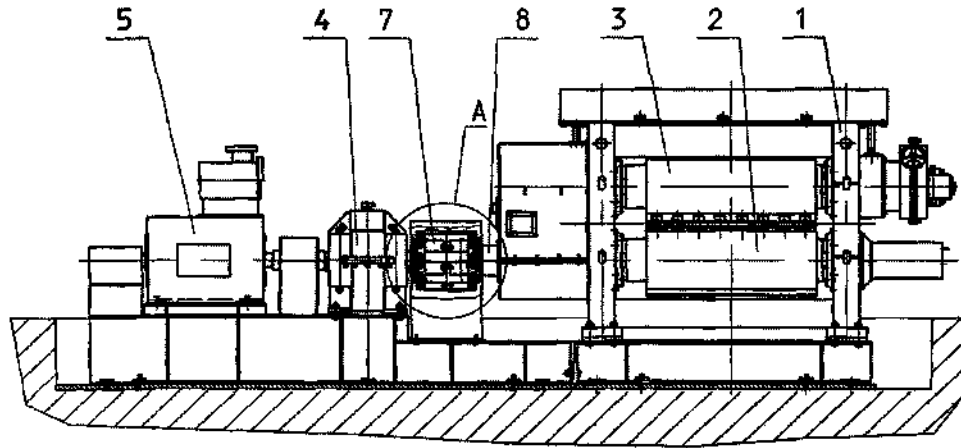


Fig. 1
A

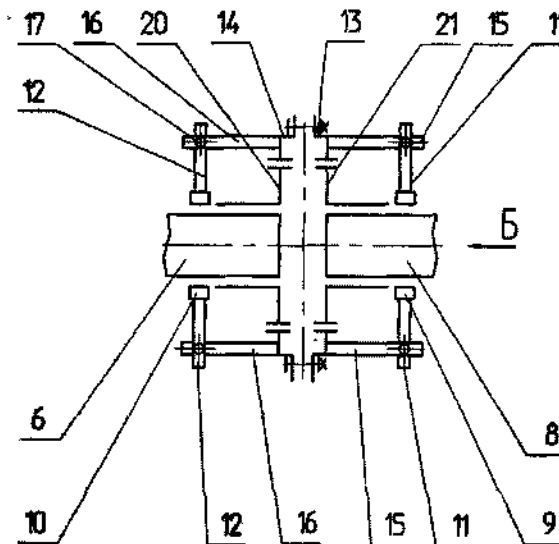
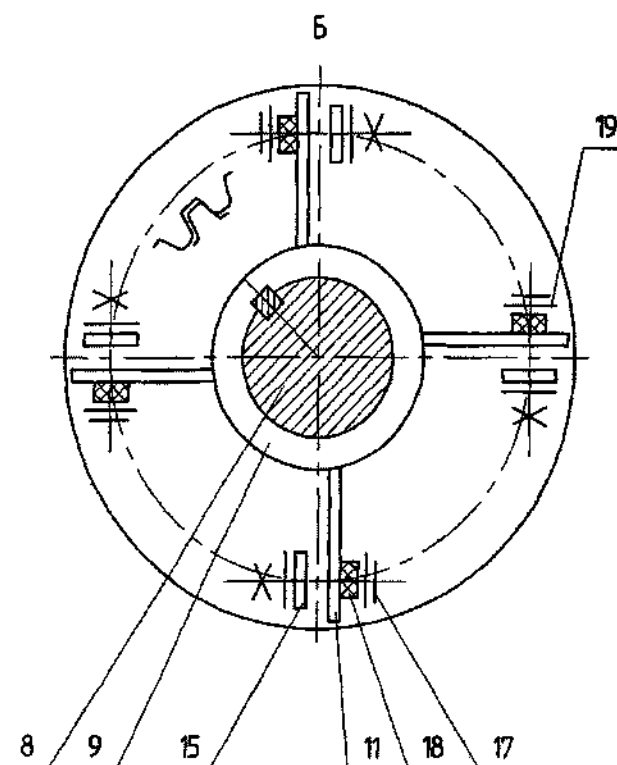


Fig. 2



Фіг. 3