



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38756 (13) A

(51) 7 B21C1/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВОЛОЧІННЯ ДРОТУ

(21) 2000095365

(22) 19.09.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Таратута Костянтин Васильович, Жук Анатолій Якович, Ніколаєв Віктор Олександрович

(73) Запорізька державна інженерна академія

(57) Спосіб волочіння дроту, який включає вібронавантаження дроту у процесі його протягування

крізь дві волоки, який **відрізняється** тим, що за допомогою збуджувального пристрою з ексцентриковим роликом вібронавантаження здійснюються між волоками шляхом епіциклоїдних коливань дроту відносно лінії волочіння з відносною кутовою частотою $\omega_2/\omega_1=0,0625-0,375$, де ω_1 , ω_2 - відповідно частота обертання ексцентрикового ролика та збуджувального пристрою.

Винахід відноситься до виробництва дроту на волочильних станах і може бути використай при волочінні у режимі гідродинамічного тертя.

Існують різноманітні способи вібраційного волочіння, одним з яких є волочіння з здійсненням коливань дроту.

Відомий спосіб волочіння дроту з вібронавантаженням та технологічним мастилом, в якому вібронавантаження дроту забезпечують тягові шайби з гранями волочильних станів (див.: А.с. СССР № 383492, 1974). Недоліком цього способу є наявність зносу граней шайби до повного їх зникнення, що призводить до втрати ефекту вібронавантаження дроту та підвищення енергосилових параметрів волочіння.

Найбільш близьким за сукупністю ознак до способу за винаходом є спосіб волочіння дроту який включає вібронавантаження дроту у процесі його протягування крізь дві волоки (див.: Николаев В.А., Васильев А.Г., Святодух А.Н. Влияние виброколебаний на напряжение волочения проволоки // Сталь. - 1998. - № 8. - С. 45-47).

Недоліком цього способу є однобічно-площинне коливання дроту відносно лінії волочіння, яке призводить до нерівномірного навантаження по перетину дроту, що сприяє нерівномірному зносу волок.

В основу винаходу поставлено завдання створення способу волочіння дроту, в якому за рахунок епіциклоїдних коливань дроту відносно лінії волочіння забезпечується рівномірна деформація по всьому перетину дроту, та знижуються енерговитрати і одержується економія волочильного інструменту.

Для вирішення поставленої задачі в способі волочіння дроту, який включає вібронавантаження

дроту у процесі його протягування крізь дві волоки, згідно з винаходом за допомогою збуджувального пристрою з ексцентриковим роликом вібронавантаження здійснюється між волоками шляхом епіциклоїдних коливань дроту відносно лінії волочіння з відносною кутовою частотою $\omega_2/\omega_1=0,0625-0,375$, де ω_1 , ω_2 - відповідно частота обертання ексцентрикового ролика та збуджувального пристрою.

Наявність складних віброколивань дроту призводить до зниження сил тертя в осередку деформації за рахунок чого зменшуються витрати електроенергії і знижується зношення волок.

Спосіб за винаходом може бути реалізований за допомогою обладнання, яке схематично зображене на фіг. 1, що містить: розмотувач дроту 1, мильниці 2, з встановленими у них волоками 3 та 7, крізь які протягують дріт 4, збуджувального пристрою 5 з ексцентриковим роликом 6, та тягнучого барабану 8.

Суть способу полягає у наступному. При деформації дроту у волоках 3 та 7 внаслідок його епіциклоїдних віброколивань, що здійснюються пристроєм 5, виникають тангенціальні навантаження на осередок деформації, забезпечуючи послаблення контакту металу з волокою на ділянці калібрувального пояса у волоці 7, та послаблюючи контакт на робочій конусній ділянці волоки 3, разом з цим виникає рівномірне спіралеподібне навантаження на дріт. В цьому випадку зменшуються сили тертя в осередку деформації, за рахунок чого зменшуються енергосилові параметри волочіння та зношення волок.

Частота коливань дроту та його траєкторія руху обумовлена радіусом ролика 6 - r, його відносним ексцентриситетом e/d - де e - ексцентриситет

(19) UA (11) 38756 (13) A

ролика, мм; d - діаметр дроту, мм, та відносною кутовою частотою ω_1/ω_2 , де ω_1, ω_2 - відповідно частота обертання ексцентрикового ролика та збуджувального пристрою. Наприклад, при відносній кутовій частоті $\omega_1/\omega_2=0,125$ траєкторія руху дроту має вигляд часткового випадку епіциклоїди-равлика Паскаля (рис. 2), рівняння якої у декартових координатах має вигляд: $(x^2+y^2-ax)-l^2(x^2+y^2)=0$, $a>0, l>0$; де $a=g-e, l=r$ при $e>0$.

Перевірку способу волочіння виконали на лабораторному волочильному стані з швидкістю волочіння 0,8 м/с, відносною кутовою частотою $\omega_1/\omega_2=0-0,625$, відносним ексцентриситетом $e/d=0,75$, та роликом з радіусом $r=10$ мм.

Кутову швидкість ролика розраховували за формулою:

$$\omega_1=v/r=0,8/0,01=80\text{с}^{-1},$$

де v - швидкість волочіння дроту, м/с; r - радіус ролика, м.

Кутова швидкість збуджувального пристрою 5 - ω_2 обумовлена технологічними можливостями його привідного елементу (електродвигуна), та змінювалась в межах $\omega_2=0-50\text{с}^{-1}$.

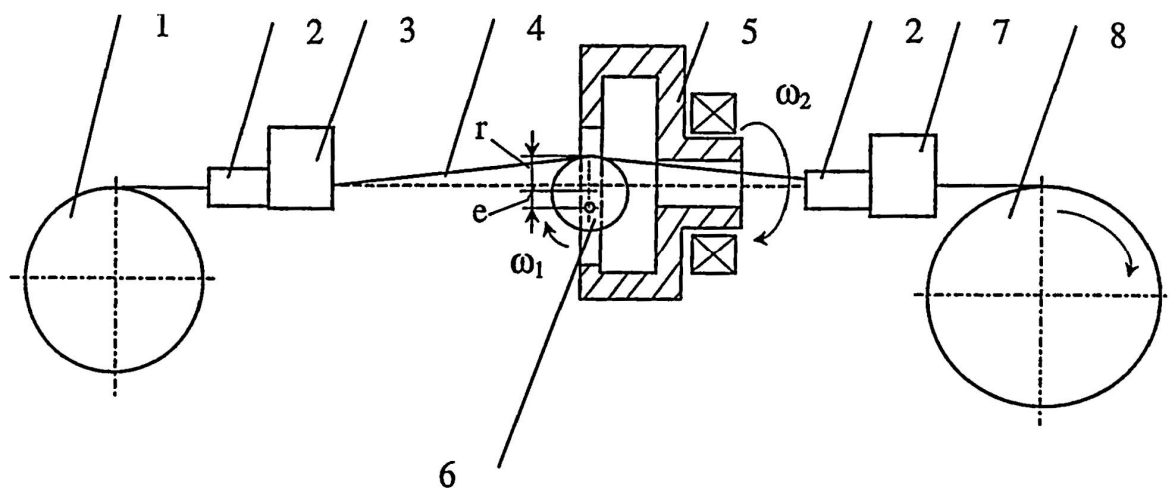
Протягували заготовку діаметром $d_0=1,63$ мм, яка має сумарний відносний обтиск 55%. Діаметр дроту після волоки 3 $d_3=1,57$ мм, після волоки 7 $d_6=1,33$ мм. Найбільше зниження сили волочіння в порівнянні з протягуванням без віброколивача досягає в волоці 3 з коефіцієнтом витягання $\mu=1,1-25\%$, в волоці 7 з $\mu=1,36-30\%$, при відносній кутовій частоті $\omega_2/\omega_1=0,0625-0,375$ (таблиця). При подальшому збільшенні відносної кутової частоти ω_2/ω_1 спостерігається поступове збільшення сили волочіння. Це обумовлене струсом мастила з поверхні дроту, та збільшенням згинальних напружень у дроті. При зменшенні відносної кутової частоти $\omega_2/\omega_1<0,0625$ віброколивання чинять незначний вплив на зниження сили волочіння. Отже, оптимальними є віброколивання з відносною кутовою частотою $\omega_2/\omega_1=0,0625-0,375$.

Таким чином, запропоновано спосіб волочіння дроту з епіциклоїдним віброколиванням, який забезпечує зниження сили волочіння у 1,1-1,55 раза в порівнянні з базовим варіантом (без коливань дроту) і, таким чином, знижує енерговитрати на волочіння та зношення волок.

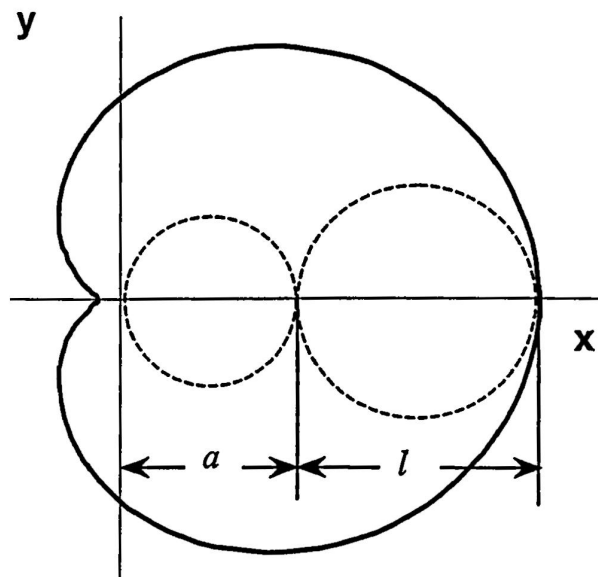
Таблиця

Параметри процесу волочіння дроту з сталі БСтОМ на швидкості 0,8 м/с, з відносним ексцентриситетом $e/d=0,75$, та роликом з радіусом $r=10$ мм

№ досліду	Відносна кутова частота, ω_1/ω_2	Сила волочіння, Н	
		волока 3	волока 7
1	0	460	495
2	0,0625	365	410
3	0,125	300	336
4	0,2	325	367
5	0,375	416	446
6	0,5	460	490
7	0,625	470	500



Фіг. 1



Фіг. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22
