

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **235368**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **417179**

(51) Int.Cl.
B23K 26/08 (2014.01)
B26F 3/16 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **13.05.2016**

(54)

Przyrząd do cięcia linek, zwłaszcza linek skręconych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

25.09.2017 BUP 20/17

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

29.06.2020 WUP 08/20

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŚWIĘTOKRZYSKA, Kielce, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

PIOTR KURP, Kielce, PL

KRYSTIAN MULCZYK, Kielce, PL

HUBERT DANIELEWSKI, Małogoszcz, PL

JAKUB KULPA, Kielce, PL

SZYMON TOFIL, Cedzyna, PL

GRZEGORZ WITKOWSKI, Końskie, PL

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Kamil Kot

PL 235368 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest przyrząd do cięcia linek, zwłaszcza linek skręcanych, stosowany zwłaszcza w przemyśle motoryzacyjnym, lotniczym, linowym oraz przemyśle wytwórczym stalowym.

Zastosowanie stalowych, skręcanych linek w przemyśle motoryzacyjnym jest powszechnie znane. Głównie produkuje się z nich cięgna przeznaczone do zwalniania zamków klap silnikowych i bagażnikowych, jako cięgła wysprężników, przyspieszenia w motocyklach czy jako linki hamulcowe w rowerach. Elementy te produkuje się na odpowiedni wymiar poprzez cięcie mechaniczne lub miejscowe rozgrzanie indukcyjne i rozciągnięcie materiału. Tak przygotowaną końcówkę skręcanej stalowej linki zatapia się w odpowiednim stopie metali, zawija na końcu oczka i zabezpiecza poprzez zaciski metalowej obejmy, a niekiedy zaciska się na końcówkę linki metalową kształtkę lub końcówkę zostawia się luźną.

Niedogodnością znanych rozwiązań przy produkcji linek jest to, że podczas cięcia mechanicznego nie jest niczym zabezpieczona przed samoistnym rozplątaniem. Powoduje to problemy podczas produkcji cięgien przy zarabianiu końcówek, jak i podczas eksploatacji cięgien, których niezabezpieczone końcówki z czasem ulegają samoistnemu rozplataniu. Ponadto zabezpieczenia przed tym zjawiskiem są kosztowne i wymagają większego nakładu pracy.

Z opisu patentowego numer PL165246 znany jest sposób i urządzenie do cięcia płytek ceramicznych za pomocą wiązki promieniowania laserowego, powiększonej, a następnie zmniejszonej w takim stosunku, w jakim została powiększona. Płytkę ceramiczną umieszcza się w kasecie wyposażonej w co najmniej dwa gniazda, po czym kasetę umieszcza się na płycie wspornika kasety osadzonego na stoliku napędowym przesuwnie w kierunkach x-y, następnie przemieszcza się ruchem jednostajnym stolik napędowy z kasetą z szybkością do 11 cm/s i za pomocą wiązki promieniowania laserowego rozbieżnej, powiększonej n razy, gdzie n – jest liczbą całkowitą, a następnie zmniejszonej w takim stosunku, w jakim została powiększona, w postaci impulsu o szerokości od 1 ns do 500 μ s oraz mocy impulsu co najmniej 150 W przy repetycji od 11 do 110 000 Hz. Ukierunkowuje się naprężenia w materiale ceramicznym i poprzez wytworzenie szeregu fal uderzeniowych drąży się materiał na zadanej głębokości. Urządzenie do cięcia płytek ceramicznych posiada podstawę nośną, na której umieszczony jest laser CO₂ z układem optycznym powiększającym i zmniejszającym wiązkę promieniowania laserowego w takim stosunku, w jakim została powiększona oraz zasilacz.

Przyrząd do cięcia linek, zwłaszcza linek skręcanych, montowany bezpośrednio na platformie roboczej urządzenia wyposażonego w generator skoncentrowanego strumienia energii, charakteryzuje się tym, że na podstawie ma zamocowaną podstawkę wyposażoną w tuleje ze stożkowymi otworami skierowanymi większą średnicą w kierunku zwoju linki. Osie tulei są ustawione w jednej linii, a przez nie przewleczona jest przecinana linka. Po obu stronach podstawki zainstalowane są mechanizmy rolkowe prowadzące i napinające przecinaną linkę.

Korzystnie, podstawka ma postać prostokątnej ramki.

Korzystnie, do podstawy, pomiędzy mechanizmami rolkowymi a podstawką zainstalowane są czujniki naprężenia przecinanej linki.

Korzystnie, w pobliżu końca podstawy przyrząd ma zainstalowany czujnik końca linki i jest wyposażony w czujnik obecności przecinanej linki w pobliżu wiązki skoncentrowanego strumienia energii.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój osiowy przyrządu, fig. 2 – widok z góry, fig. 3 – przekrój linki stalowej, fig. 4 – widok z przodu stalowej linki po cięciu skoncentrowanym strumieniem energii, fig. 5 – widok z boku stalowej linki po cięciu skoncentrowanym strumieniem, fig. 6 – widok z przodu stalowej linki po cięciu mechanicznym, a fig. 7 – widok z boku stalowej linki po cięciu mechanicznym.

Przyrząd **2** do cięcia skręcanych stalowych linek **1** skoncentrowanym strumieniem energii posiada podstawę **9**, na której w centralnej części za pomocą śrub zamocowana jest podstawka **3**, w postaci ramki. W podstawce **3**, w krótszych jej bokach, osadzone są tuleje **8** ze stożkowymi otworami skierowanymi większą średnicą w kierunku zwoju linki, a ich osie są ustawione w jednej linii. Przez tuleje **8** przewleczona jest przecinana linka **1**. Stożkowe otwory w tulejach **8** ułatwiają wprowadzenie linki **1**. Przyrząd wyposażony jest w mechanizmy rolkowe **4** prowadzące i napinające linkę **1** usytuowane po obu stronach podstawki **3**.

Przyrząd **2** posiada zwartą i kompaktową budowę i można go łatwo zintegrować i zamocować bezpośrednio na platformie roboczej **12** urządzenia wyposażonego w generator **10** skoncentrowanego

strumienia energii 11. Do podstawy 9, pomiędzy mechanizmami rolkowymi 4 a podstawką 3, zainstalowane są czujniki naprężenia 5 linki 1, wykrywające obecność linki 1 w przyrządzie 2 oraz utratę ciągłości linki 1 po przecięciu. W pobliżu końca podstawy 9 jest zainstalowany czujnik 7 końca linki 1 monitorujący jej prowadzenie po przecięciu skoncentrowanym strumieniem energii 11. Przyrząd wyposażony jest w czujnik 6 obecności linki 1 w pobliżu skoncentrowanego strumienia energii 11.

Skręconą linkę 1 przewleka się przez tuleje 8 do długości b , nie mniejszej jak 20 mm, ustalonej na podstawie wskazań czujnika 7 końca linki 1. Następnie, przewleczona linka 1 jest napinana poprzez mechanizmy rolkowe 4 siłą F , aż do całkowitego wyprostowania na odcinku a linki. Na linkę 1 kierowany jest skoncentrowany strumień energii 11 o mocy dobranej w zależności od średnicy i materiału linki. Na skutek oddziaływania skoncentrowanego strumienia energii 11 na linkę 1, dochodzi do jej stopienia, a w efekcie do przerwania ciągłości linki. Na skutek krótkich czasów nagrzewania i chłodzenia materiału, na końcach linki powstaje zastygnięta kropla materiału, która zabezpiecza linkę przed rozplątaniem. Odcięty na zadaną długość odcinek linki 1 jest usuwany z przyrządu 2 przy pomocy mechanizmu rolkowego 4 w kierunku $+X$, a następnie do cięcia odmierza się kolejny odcinek linki 1.

Przykładowemu cięciu skoncentrowanym strumieniem energii zostały poddane stalowe skręcane linki ze stali ocynkowanej o granicy plastyczności 1770 MPa o średnicy 1,6 mm, ilość splotów $6 \times 7 + FC$ (przekrój linki fig. 3). Cięcie przeprowadzono na laserze CO₂ firmy TRUMPF model rezonatora Tru-Flow6000 zintegrowanego z laserowym centrum obróbczym LaserCell P1105. Gazem osłonowym był hel. Po procesie cięcia linki skoncentrowaną wiązką energii w postaci wiązki laserowej, otrzymana końcówka linki uległa samozabezpieczeniu poprzez wytworzenie się na niej kropli zakrzepniętego materiału (fig. 4 i fig. 5). Spowodowane jest to dużymi prędkościami nagrzewania i chłodzenia materiału, z którego wykonana jest skręcana linka. Odcięta linka przy użyciu przyrządu według wynalazki nie wymaga dalszych zabezpieczeń przed rozplątaniem i może być wykorzystana bezpośrednio do dalszych prac wykończeniowych lub bezpośrednio do użytku.

Dla porównania, na fig. 6 i fig. 7 przedstawiono widoki linki po cięciu mechanicznym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do cięcia linek, zwłaszcza linek skręconych, montowany bezpośrednio na platformie roboczej urządzenia wyposażonego w generator skoncentrowanego strumienia energii, **znamienny tym**, że na podstawie (9) ma zamocowaną podstawkę (3), wyposażoną w tuleje (8) ze stożkowymi otworami skierowanymi większą średnicą w kierunku zwoju linki, których osie są ustawione w jednej linii, przy czym przez tuleje (8) przewleczona jest przecinana linka (1), zaś po obu stronach podstawki (3) zainstalowane są mechanizmy rolkowe (4) prowadzące i napinające linkę (1).
2. Przyrząd, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że podstawka (3) ma postać prostokątnej ramki.
3. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do podstawy (9), pomiędzy mechanizmami rolkowymi (4) a podstawką (3), zainstalowane są czujniki naprężenia (5) linki (1).
4. Przyrząd, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w pobliżu końca podstawy (9) ma zainstalowany czujnik (7) końca linki (1).
5. Przyrząd, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wyposażony jest w czujnik (6) obecności linki (1).

Rysunki

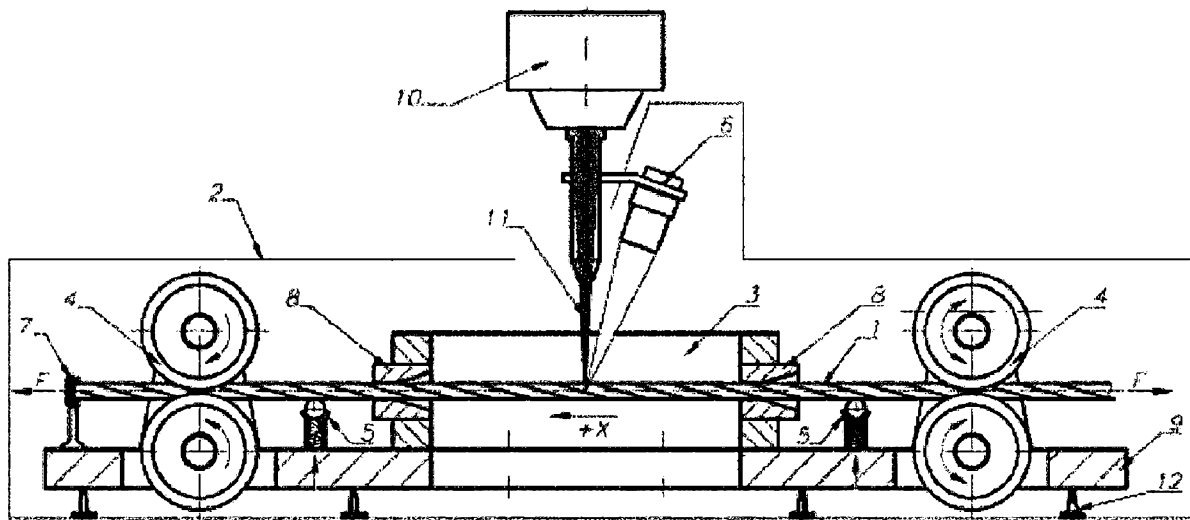


Fig. 1

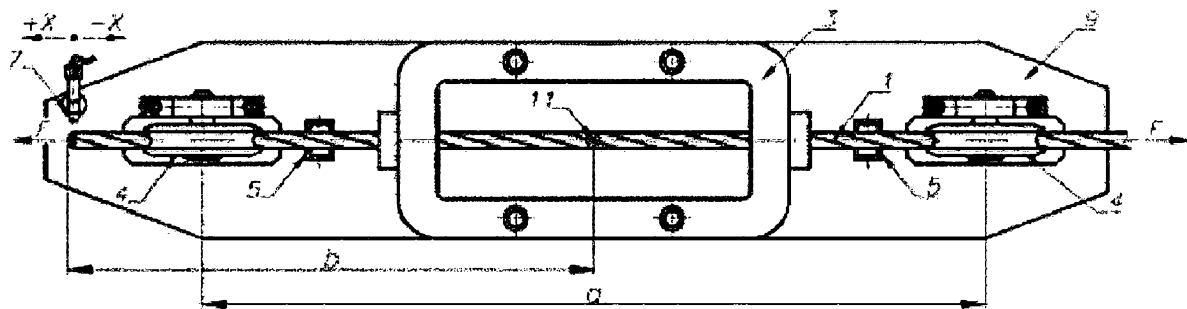


Fig. 2

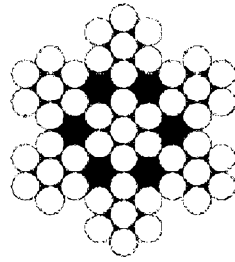


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

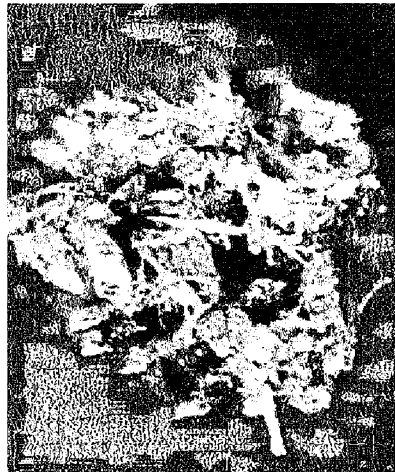


Fig. 6

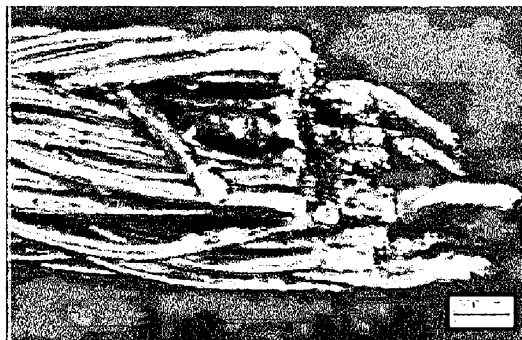


Fig. 7