

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.IV.1971 (P 147 797)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 1.07.1974

Kl. 73,5/02

MKP D07b 1/10



Współtwórcy wynalazku: Mikhail Ivanovich Gridnevsky, Gennady Mikhailovich Dmitriev

Właściciel patentu: Beloretsky Ordena Trudovogo Krasnogo Znameni Metallurgicheskoy Kombinat imeni M. I. Kalinina, Beloretsk (Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

Lina stalowa i sposób jej wytwarzania

1

Przedmiotem wynalazku jest lina stalowa oraz sposób jej wytwarzania.

Liny według wynalazku są przeznaczone do pracy w warunkach, gdy na linę działają siły rozciągające, skręcające i gnące oraz tam gdzie wymagana jest dobra sprężystość liny.

Znane są konstrukcje lin stalowych spełniające takie warunki pracy. Składają się one z kilku zewnętrznych wielowarstwowych skręconych żył, wykonanych z drutów o jednakowej średnicy, stykających się wzajemnie punktowo i nawiniętych wokół rdzenia, mającego taką samą strukturę jak zewnętrzne żyły liny. Przy działaniu na taką linę sił rozciągających, gnących i skręcających, powstające w linie naprężenia rozkładają się na elementy liny nierównomiernie. Zewnętrzne żyły, dzięki podwójnemu uzwojeniu spiralnemu, mają możliwość większego wydłużania się przy obciążeniach osiowych i skręcaniu niż rdzeń, mający pojedyncze uzwojenie spiralne. W rezultacie druty rdzenia przejmują większe obciążenie jednostkowe, niż druty żył zewnętrznych. W miejscach stykności, przy stykaniu się punktowym między żyłami zewnętrznymi i drutami rdzenia ma miejsce wysoka koncentracja naprężeń, prowadząca do szybkiego zmęczenia i zużycia liny.

Aby zmniejszyć wielkość naprężenia stycznego występującego pomiędzy drutami, zaczęto wykonywać żyły liny o liniowej stykności drutów, którą osiągnięto wskutek jednoczesnego splotu wszystkich drutów wielowarstwowych o jednakowym skoku skrętu poszczególnych warstw.

2

W celu dostatecznego usztywnienia żył i zabezpieczenia równomiernego styku liniowego drutów wzdłuż długości liny, wykonano żyły z drutów o różnej średnicy, następujących kolejno po sobie.

Dzięki takiemu wykonaniu zwiększyła się powierzchnia wzajemnego styku drutów, a naprężenia styczne zostały rozłożone w żyłach bardziej równomiernie. Jednakże współczynnik nierównomiernego wydłużenia rdzenia i żył zewnętrznych występujący przy rozciąganiu i skręcaniu liny pozostał.

Ta nierównomierność nieco się zmniejszyła dzięki zastosowaniu rdzenia, w którym żyły imitują konstrukcję całej liny. Jednakże zupełnego zlikwidowania nierównomierności wydłużania rdzenia i żył zewnętrznych nie osiągnięto, wskutek różnicy średnic i skoków skrętu żył rdzenia oraz zewnętrznych żył liny, ponadto wskutek tego, że przy takiej konstrukcji rdzeń i lina wymagają kolejnego zwijania w oddzielnych operacjach technologicznych.

Oprócz tego, w znanej konstrukcji liny żyły rdzenia stykają się punktowo z zewnętrznymi żyłami liny, co prowadzi do wysokiej koncentracji naprężeń w miejscach ich styku.

Dalszą wadą znanych lin jest to, że naprężenia rozciągające i skręcające w wielorzędowym rdzeniu rozkładają się w żyłach nierównomiernie. Przy ilości żył w rdzeniu powyżej trzech, jedna z żył obowiązkowo staje się centralną i na nią zaczynają działać siły rozciągające i skręcające w większym stopniu, niż na pozostałe żyły rdzenia.

Wskutek wyżej wymienionych wad znane liny szybko się zużywają wskutek obniżenia ich wytrzymałości.

Celem wynalazku jest usunięcie wymienionych wad znanych konstrukcji lin stalowych.

Zadaniem wynalazku jest skonstruowanie liny o takiej strukturze rdzenia i o takim umieszczeniu go w stosunku do żył zewnętrznych, które zapewni równomierne wydłużenie i obciążenie wszystkich żył liny, przy jej rozciąganiu i skręcaniu oraz obniży naprężenie styczne żył i zapewni równomierny rozkład naprężeń pomiędzy rdzeniem i zewnętrznymi żyłami liny.

Zgodnie z wynalazkiem, żyły rdzenia liny są wykonane z drutów o jednakowej średnicy i stykają się liniowo wzajemnie przy czym skok skrętu jest równy skokowi skrętu żył zewnętrznych i stykających się liniowo z rdzeniem. Przy tym kąt nachylenia drutów w żyłach rdzenia i żyłach zewnętrznych w miejscach ich wzajemnego styku jest jednakowy co do wielkości i kierunku.

Linę według wynalazku wytwarza się przez jednoczesny spłot żył zewnętrznych i żył rdzenia.

Zaletą liny według wynalazku jest to, że współdziałanie liniowe rdzenia z żyłami zewnętrznymi oraz poszczególnych drutów rdzenia zwiększa wytrzymałość liny przeciętnie o 10%. Ponadto pozwala na zastosowanie do wytwarzania liny drutu o mniejszej wytrzymałości na rozciąganie przeciętnie o 20 kG/mm² przy jednoczesnym zapewnieniu wymaganej wytrzymałości liny, obniżenie pracochłonności wytwarzania liny, wskutek skrócenia liczby operacji technologicznych, gdyż spłot żył zewnętrznych i żył rdzenia przeprowadza się jednocześnie.

Zaletą jest również to, że lina o konstrukcji według wynalazku ma zwiększony do 2,5 razy okres użytkowania w porównaniu ze znanymi linami.

Przedmiot wynalazku jest przykładowo przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia linę w przekroju poprzecznym, fig. 2 — ogólny widok urządzenia do wytwarzania liny, fig. 3 — dwurzędowy wzornik rozdzielczy, wykorzystywany przy wytwarzaniu liny, według wynalazku.

Jak pokazano na rys. 1, lina składa się z rdzenia 1, zawierającego trzy żyły 2, 3 i 4 o jednakowej średnicy, z których każda jest spleciona z drutów 5 stykających się wzajemnie liniowo.

Na rdzeń 1 nawinięte są trzy zewnętrzne żyły 6 i trzy zewnętrzne żyły 7, ułożone kolejno jedna za drugą. Żyły 6, jak uwidoczniono na rys. 1, mają mniejszą średnicę, niż żyły 7, lecz mogą również mieć równą średnicę. Żyły 6 i 7 mają warstwę wewnętrzną 8, składającą się z drutów o jednakowej średnicy oraz warstwę zewnętrzną 9, składającą się z drutów, o co najmniej dwóch różnych średnicach, ułożonych naprzemiennie. Żyły 6 i 7 są nawinięte na rdzeń 1 i wzajemnie stykają się liniowo z żyłami rdzenia. Skok skrętu rdzenia 1 i żył zewnętrznych liny jest jednakowy.

Odmienność sposobu wytwarzania liny polega na tym, że żyły 2, 3 i 4 rdzenia 1 i zewnętrzne żyły 6 i 7 liny są splatane jednocześnie, podczas jednej operacji technologicznej. Prawidłowe rozmieszczenie żył w linie

osiąga się w wyniku zastosowania podczas jej zwijania dwurzędowego wzornika rozdzielczego (10) i tulei rozdzielającej 11.

Wzornik 10 jest przymocowany do wirnika maszyny linowej 12 i obraca się razem z nim. We wzorniku 10 wykonane są otwory 13, rozmieszczone równomiernie na zewnętrznym obwodzie koła i mające średnicę nieco większą niż średnica żył zewnętrznych 6 i 7 liny.

Na wewnętrznym obwodzie koła wzornika 10, koncentrycznie względem obwodu zewnętrznego i równomiernie, rozmieszczone są otwory 14, mające średnicę nieco większą od średnicy żył 2, 3 i 4 rdzenia 1.

W celu zapobieżenia wychodzenia żył 2, 3 i 4 rdzenia 1 na powierzchnię liny i zapadania się żył 6 i 7 do wewnątrz żyły, podczas zwijania liny żyły rdzenia i żyły zewnętrzne, są oddzielone od siebie tulejami rozdzielającymi 11. Utworzona lina 15 na początku spłotu jest ustalana za pomocą ciągałka ściskającego 16. Kierunki spłotu żył rdzenia i żył zewnętrznych liny są przeciwne.

Podczas pracy liny wskutek przyłożonego do liny obciążenia, poszczególne żyły doznają naprężenia rozciągającego, skręcającego, oraz podlegają działaniu naprężenia gnącego na blokach i naprężeń stycznych w miejscach ich styku i z rowkami bloków.

Pod działaniem tych sił, rozciągających i skręcających, wszystkie żyły liny, dzięki jednakowemu skokowi skrętu żył i trwałemu mechanicznemu połączeniu ich między sobą, wskutek styczności liniowej, wydłużają się jednakowo.

W wyniku tego obciążenia każdej żyły rozkłada się równomiernie w czasie pracy liny.

Dzięki wzajemnemu stykaniu się liniowemu poszczególnych drutów i żył, lina posiada wysoką trwałość strukturalną, w wyniku czego jest ona mniej narażona na odkształcenie podczas pracy liny na bloku.

Naprężenia styczne podczas pracy liny są rozmieszczone równomiernie wzdłuż całej powierzchni wzajemnej styczności wszystkich elementów liny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Lina stalowa, mająca żyły zewnętrzne wielowarstwowe, których warstwa zewnętrzna składa się z ułożonych na przemian drutów o różnej średnicy, stykających się wzajemnie liniowo i umieszczonych wokół kilkużyłowego rdzenia, **znamienna tym**, że żyły (2, 3 i 4) rdzenia (1) są wykonane z drutu o jednakowej średnicy i stykają się wzajemnie liniowo, przy czym skok skrętu rdzenia (1) równy jest skokowi skrętu żył zewnętrznych (6 i 7) stykających się liniowo z rdzeniem (1).

2. Lina stalowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że kąt nachylenia drutów w żyłach (2, 3 i 4) rdzenia (1) i żyłach zewnętrznych (6 i 7) liny w punktach ich styku jest jednakowy co do wielkości i kierunku.

3. Sposób wytwarzania liny według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że żyły zewnętrzne (6 i 7) i żyły (2, 3 i 4) rdzenia (1) są splatane jednocześnie.

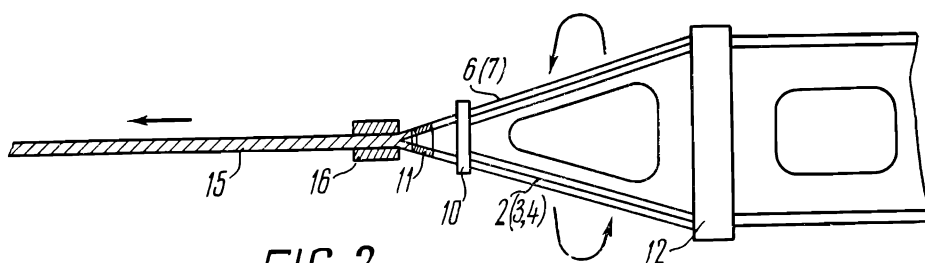


FIG. 2

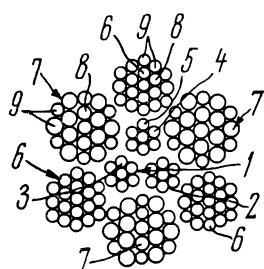


FIG. 1

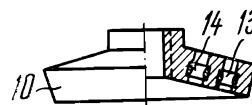


FIG. 3