

Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 29.04.75 (P. 180033)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 20.11.76

Opis patentowy opublikowano: 20.08.1981

Int. Cl.<sup>2</sup>

E04B 1/06

E04G 21/12

Twórca wynalazku: Jan Holnicki-Szulc

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk Instytut Podstawowych Problemów Techniki, Warszawa (Polska)

### Sposób sprężania konstrukcji prętowych oraz urządzenie do sprężania konstrukcji prętowych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób sprężania konstrukcji prętowych oraz urządzenie do sprężania konstrukcji prętowych.

W budownictwie stosowane są przekrycia wykonane jako prętowe dźwigary powierzchniowe. Te znane ustroje są wykonane z typowych prętów łączonych ze sobą w węzłach. Najczęściej stosuje się łączenie prętów przez skręcanie ich na gwint z odpowiednio ukształtowanymi łącznikami lub łączenie na sztywno prętów z blachami węzłowymi za pomocą śrub.

Znane są pewne sposoby wywoływania w tych konstrukcjach prętowych stanów naprężeń i odkształceń wstępnych (sprężenia) przez wymuszanie pierwotnych dyslokacji — czyli wydłużeń lub skróceń prętów.

Znany jest, z publikacji I. Bródki i I. Kłobukowskiego pt.: „Sprężane konstrukcje stalowe”, Arkady, 1965 r. sposób i urządzenie do sprężania konstrukcji prętowych. Za pomocą jednego lub więcej prętów rozciąganych wprowadza się wstępne naprężenia w elementach kratowych. W kratownicy, w której wszystkie krzyżulce wykonane są z wiotkich prętów okrągłych, bez wstępnego naciągu pręty ściskane ulegają wyboczeniu, a obciążenia w wyniku tego przenoszą tylko krzyżulce rozciągane. Taka kratownica nie zawsze ma wystarczającą sztywność. Aby temu zapobiec wprowadza się do wszystkich krzyżulców wstępny naciąg o wartości większej od sił ściskających,

2

jakie występują od obciążenia zewnętrznego. Do wprowadzenia sił rozciągających stosuje się nakrętki tylko w jednym krzyżulcu danego przedziału, wówczas siła w drugim krzyżulcu występuje jako reakcja.

Wynalazek ma na celu opracowanie dogodnego w praktycznym stosowaniu sposobu sprężania konstrukcji prętowych dającego możliwość wymuszania w ustroju zarówno pierwotnych dyslokacji jak i dyslokacji pierwotnych odkształceń kątowych w węzłach.

Postawione zadanie osiąga się sposobem, według którego pręty ustroju łączy się wstępnie z blachami węzłowymi za pośrednictwem podkładek, za pomocą połączeń śrubowych, po czym wychyla się pręt w płaszczyźnie podkładki. Podkładki łączy się z blachami węzłowymi za pomocą połączeń śrubowych, po czym przesuwa się podkładki względem blachy w kierunku osi pręta. W początkowej fazie montażu zakłada się śruby opisanych połączeń i skręca je dociskając łączone elementy, co gwarantuje sztywność połączeń. Następnie kolejno w określonych technologicznie połączeniach wprowadza się dystorsje, polegające na przesunięciu końców prętów wzdłuż ich osi względem elementów węzłowych oraz regulacji obrotów stycznych do osi prętów wystawionych w ich końcach względem elementów węzłowych. Dystorsje dokonuje się za pomocą siłowników ściągająco-rozciągających, które mocuje się do

blach węzłowych i prętów, a po ustaleniu położenia pręta w węźle siłowniki te demontuje się. Usytuowane w jednej płaszczyźnie symetrycznie względem osi pręta.

Zgodnie z wynalazkiem urządzenie do sprężania konstrukcji prętowych jest wyposażone w siłowniki montowane rozłącznie w jarznie osadzonym na naprężanym pręcie konstrukcji i w otworach blachy węzłowej.

Blacha węzłowa, do której w miejscach mocowania prętów są przykręcane podkładki, ma podłużne, wycięcia, wykonane w kierunku równoległym do osi pręta. Z kolei pręty są przymocowane oddzielnymi śrubami do podkładek, posiadających podłużne łukowe wycięcie w kierunku prostopadłym do osi pręta.

Według wynalazku metoda sprężania ustrojów oparta na wyznaczaniu optymalnego rozkładu dystorsji, wywołujących sprężenie, umożliwi regulację stanu deformacji ustroju, np. minimalizację odkształcalności równoznaczną z maksymalizacją sztywności, regulację stanu naprężenia ustroju, np. likwidację koncentracji naprężeń oraz minimalizację naprężeń w prętach ściskanych, co ma istotne znaczenie z punktu widzenia zabezpieczenia konstrukcji prętowej przed utratą lokalnej stateczności.

Wynalazek jest dokładniej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia prętowy dźwigar powierzchniowy w widoku aktonometrycznym, fig. 2 — węzeł łączący cztery pręty, fig. 3 — końcówkę pręta, fig. 4 — podkładkę, fig. 5 — fragment blachy węzłowej, fig. 6 — fragmenty dwóch sąsiednich węzłów z zamontowanym urządzeniem tłokowym, a fig. 7 — przebieg linii osi pręta w trakcie sprężania i po sprężaniu. Jak pokazano na rysunku, prętowy dźwigar powierzchniowy jest zbudowany z dwu warstw: górnej 1 i dolnej 2, połączonych za pomocą łączników 3. Warstwy górne i dolne są zbudowane z dwu wzajemnie prostopadłych rodzin prętów prostych 1 i 2. Pręty 1 i 2 są ze sobą łączone w węzłach.

Węzłowa blacha 4 o kształcie ośmioboku foremnego jest przystosowana do połączenia czterech prętów 1. W miejscu umocowania każdego pręta 1 blacha węzłowa 4 jest zaopatrzona w prostokątną blaszaną podkładkę 5. W końcówce pręta 1 są wykonane dwa otwory, zaś w podkładce 5 jest wykonane łukowe wycięcie 8 oraz otwór 7, służące do połączenia pręta 1 z podkładką 5 za pomocą śrub 6. Ponadto w podkładce 5 są wykonane dwa otwory 9 dla śrub łączących podkładkę z węzłową blachą 4. Węzłowa blacha 4 ma dwa podłużne otwory 10 służące do połączenia jej z podkładką 5 oraz dwa montażowe otwory 11. Podłużne otwory 10 są wykonane równoległe do osi pręta.

W celu wywołania dystorsji sprężających w połączeniu pręta 1 z węzłem, do tego pręta 1,

wstępnie umocowanego do węzłowych blach 4, mocuje się siłowniki 12 ściągająco-rozpychające między otworami 11 węzłowej blachy 4 i jarzmem 13 przytwierdzonym do pręta 1. Po rozluźnieniu zespołu śrub 6 i 9 łączących pręt 1 z węzłem, za pomocą siłownika 12 uzyskuje się odpowiednie przesunięcia podkładki 5 względem węzłowej blachy 4 oraz obrót pręta 1 względem podkładki 5. Oś pręta 1 przybiera przy tym kształt pokazany na fig. 6 i 7 rysunku za pomocą przerywanej linii 14. Następnie dociąga się do oporu oba opisane zespoły śrub 6 i 9, zwalnia jarzmo 13, i demontuje się siłowniki 12. Oś pręta przybiera kształt pokazany na fig. 7 rysunku przerywaną linią 15

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób sprężania konstrukcji prętowych za pomocą naciągu jednego lub więcej prętów łączonych w węzłach celem wprowadzenia wstępnych naprężeń w ustroju prętowym, **znamienny tym**, że pręty (1) łączy się wstępnie z podkładkami (5) i blachami węzłowymi (4) za pomocą połączeń śrubowych (6) i (9), po czym wychyla się pręt (1) w płaszczyźnie podkładki (5), i następnie przesuwają podkładkę (5) względem blachy (4) w kierunku osi pręta (1), a po dokonaniu wstępnego montażu ustroju prętowego, kolejno w wyznaczonych technologicznie połączeniach wprowadza się dystorsję, o optymalnym rozkładzie dla danego ustroju prętowego, polegającą na przesunięciu końców prętów (1) względem ich osi względem elementów węzłowych oraz regulacji obrotów stycznych do osi prętów (1) wystawionych w ich końcach względem elementów węzłowych, po czym węzły poddane dystorsjom łączy się śrubami (9).

2. Sposób według zastrz. 1., **znamienny tym**, że dystorsji dokonuje się za pomocą siłowników (12) ściągająco-rozciągających, które mocuje się do pręta (1) i odpowiedniej węzłowej blachy (4), przy czym siłowniki (12) są usytuowane w jednej płaszczyźnie względem osi pręta (1), natomiast po ustaleniu położenia pręta (1) w węźle, siłowniki (12) demontuje się.

3. Urządzenie do sprężania konstrukcji prętowych, wykorzystujące węzeł konstrukcji oraz siłowniki montowane rozłącznie w jarznie osadzonym na pręcie, **znamiennie tym**, że ma węzłowe blachy (4) oraz blaszane podkładki (5), a zespół otworów (10) dla śrub (9), łączących węzłową blachę (4) z podkładką (5) ma kształt podłużnych wycięć, wykonanych w tej blasze (4) oraz w podkładce (5), w kierunku osi pręta (1), zaś pręty (1) są przymocowane za pomocą oddzielnych śrub (6) do podkładek (5), przy czym co najmniej jeden otwór (8) w podkładce (5), przewidziany dla dokonania tego połączenia, ma kształt łukowego wycięcia usytuowanego w kierunku prostopadłym do osi pręta (1).

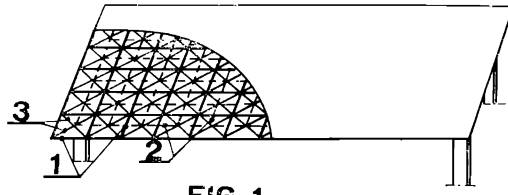


FIG. 1

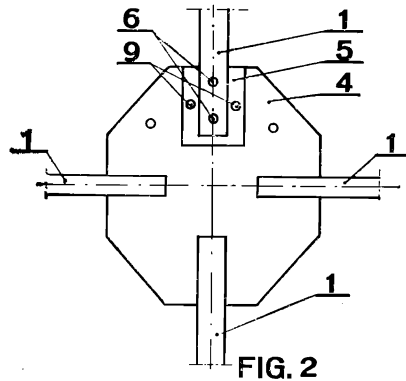


FIG. 2

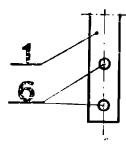


FIG. 3

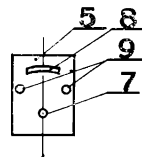


FIG. 4

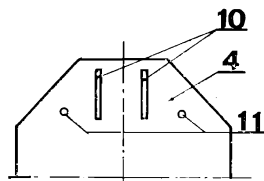


FIG. 5

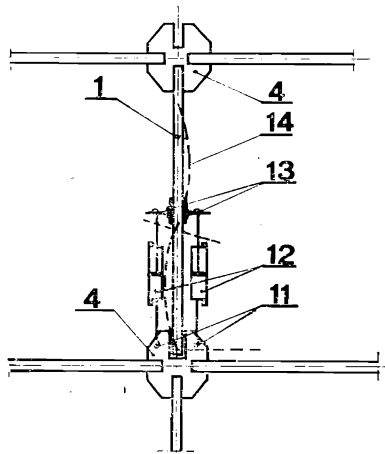


FIG. 6

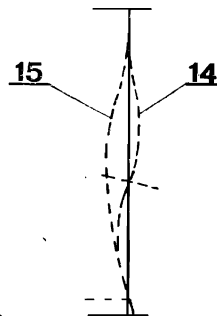


FIG. 7