

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **224380**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **401578**

(51) Int.Cl.
E04B 7/14 (2006.01)
E04B 7/16 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **12.11.2012**

(54) **Łącznik lin napinających i lin pierścieniowych konstrukcji dachów**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
26.05.2014 BUP 11/14

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.12.2016 WUP 12/16

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
ANDRZEJ KLIMPEL, Gliwice, PL

(74) Pełnomocnik:
recz. pat. Katarzyna Borkowy

PL 224380 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest łącznik lin napinających i lin pierścieniowych konstrukcji dachów o wysokiej jakości i własnościach mechanicznych.

Znany i stosowany dotychczas sposób wytwarzania łączników (zwanymi potocznie krokodylami) lin napinających i lin pierścieniowych konstrukcji dachów, np. dachów stadionów sportowych, polega na wytwarzaniu tych łączników technologią odlewania ze staliwa stopowego o wysokiej wytrzymałości. Niedogodnością tej metody wytwarzania łączników jest niemożliwe zapewnienie jednorodnej jakości odlewu na całym przekroju nośnym, duży rozrzut własności mechanicznych, a zwłaszcza udarność, utrudniona kontrola jakości odlewu oraz zagrożenie pęknięć kruchych i niskocyklowych pęknięć zmęczeniowych eksploatacyjnych. Łącznik wykonany w postaci odlewu ze staliwa stopowego S18NiMoCr36 o granicy plastyczności 580 MPa, wykazuje niską jakość oraz skłonność do katastroficznego pęknięcia kruchego.

Znany ze stanu techniki jest opis CN2712990, w którym to rozwiązaniu gniazda kotwiczące zapewniają zamocowanie systemów kabli zastrzałów i przeniesienie włącznie sił rozciągających kabli zastrzału. Niedogodnością powyższego rozwiązania jest zniszczenie całej konstrukcji gniazda kotwiczącego i uszkodzenie systemu zakotwiczeń kabli zastrzałów w przypadku rozwoju pęknięcia kruchego lub zmęczeniowego w stalowych pół-cylindrycznych głowicach kotwiczących. W stalowych pół-cylindrycznych głowicach kotwiczących wykonane są otwory na śruby poprzeczne, które to otwory mogą stanowić obszary zarodkowania pęknięć kruchych i/lub zmęczeniowych.

Łącznik lin napinających według wynalazku charakteryzuje się tym, że stanowi pakiet co najmniej dwóch zewnętrznych i dwóch wewnętrznych hybrydowych płyt stalowych, który składa się z płyt zewnętrznych i płyt wewnętrznych, przy czym płyty mocowane są między sobą za pomocą śrub nakładki mocującej, liny pierścieniowej oraz układem śrub usytuowanych w obszarach narożnych konstrukcji łącznika.

Zaletą wynalazku jest bardzo wysoka jakość konstrukcji łącznika lin napinających i lin pierścieniowych konstrukcji dachów – gwarantowana jednorodną drobnoziarnistą budową strukturalną stali HSS oraz możliwością dokładnej kontroli jakości składowych hybrydowego pakietu płyt stalowych. Ponadto zapewniona jest wysoka odporność na pęknięcie kruche i eksploatacyjne pęknięcie zmęczeniowe konstrukcji łącznika oraz wysoka wytrzymałość konstrukcji łącznika, w przypadku wystąpienia losowych sił zginających od lin pierścieniowych. W przypadku inicjacji pęknięcia kruchego w jednej z płyt stalowych konstrukcji łącznika, nie następuje rozwinięcie się pęknięcia na całym przekroju nośnym łącznika.

W rozwiązaniu według wynalazku konstrukcja łącznika hybrydowego zapewnia przeniesienie sił obciążeń między linami napinającymi (1), a linami pierścieniowymi (2) konstrukcji dachu. W proponowanym rozwiązaniu śruby mocujące hybrydowe płyty stalowe zewnętrzne (3) i płyty stalowe wewnętrzne (4) mocowane są śrubami poprzecznymi (5), których otwory znajdują się w obszarach, w których nie występują żadne naprężenia eksploatacyjne. W przypadku rozwoju pęknięcia kruchego lub zmęczeniowego w jednej z hybrydowych płyt stalowych łącznika (3) i (4), naprężenia eksploatacyjne przenoszone są przez pozostałe płyty stalowe łącznika.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat hybrydowego pakietu płyt stalowych łącznika, ułożonych współosiowo kierunkiem walcowania płyt względem kierunku głównych sił nośnych lin napinających z układem śrub mocujących w narożach płyt, natomiast fig. 2 przedstawia schemat hybrydowego pakietu płyt stalowych z usytuowaniem lin napinających i lin pierścieniowych.

Wytwarzanie hybrydowych łączników lin napinających i lin pierścieniowych konstrukcji dachów, polega na zastosowaniu hybrydowego pakietu płyt stalowych, wykonanych z jakościowych stali drobnoziarnistych o wysokiej granicy plastyczności HSS, ułożonych współosiowo kierunkiem walcowania płyt względem kierunku głównych, rozciągających sił nośnych lin napinających **1** i lin pierścieniowych **2**. Poszczególne hybrydowe płyty stalowe łącznika, wykonane mogą być z płyt stalowych zewnętrznym **3** i płyt wewnętrznych **4** tej samej lub różnej granicy plastyczności i wymiarach. Na podstawie danych projektowych linowej konstrukcji dachu, wymaganych własności mechanicznych materiału łącznika oraz współczynnika bezpieczeństwa konstrukcji, obliczane są podstawowe wymiary geometryczne łącznika oraz określana jest min. granica plastyczności hybrydowego pakietu płyt stalowych. Zewnętrzne płyty stalowe **3** wykonane są ze stali o gwarantowanej udarności min. 27 J w temp. -45°C i A5 min 14% w kierunku „z”, o granicy plastyczności 10–20% niższej od min. granicy plastycz-

ności wymaganej od konstrukcji łącznika. Wewnętrzne płyty stalowe **4** hybrydowego pakietu płyt stalowych o liczbie płyt wynikającej z obliczeń przekroju nośnego łącznika, nie mniejszej niż **2** płyty, wykonane ze stali o gwarantowanej udarności min. 27 J w temp. -30°C i A5 min 14% w kierunku „Z”, o granicy plastyczności 10–20% wyższej od min. granicy plastyczności wymaganej od konstrukcji łącznika. Wymiary (grubość płyt stalowych) poszczególnych hybrydowych płyt stalowych łącznika, ustala się tak, by średnia granica plastyczności konstrukcji łącznika nie była niższa od wymaganej obliczeniowej granicy plastyczności łącznika. Pakiet stalowych płyt hybrydowych łącznika zamocowany jest między sobą za pomocą śrub **5** nakładki mocującej **6** liny pierścieniowej **2** oraz układem śrub **7**, usytuowanych w obszarach narożnych konstrukcji łącznika, nie przenoszących obciążeń lin napinających **1** i lin pierścieniowych **2**.

Przykład

W miejsce łącznika lin napinających **1** i lin pierścieniowych **2** konstrukcji dachu stadionu sportowego wykonanego w postaci odlewu ze staliwa stopowego S18NiMoCr36 granicy plastyczności 580 MPa, wykazujących niejednorodną jakość na całym przekroju nośnym odlewu oraz wynikającą z tego, dużą skłonność do katastroficznego pęknięcia kruche, zastosowano hybrydową konstrukcję łącznika wykonaną jako pakiet płyt stalowych zewnętrznych **3** i wewnętrznych **4** o min. granicy plastyczności nie niższej od granicy plastyczności wymaganej od odlewanej konstrukcji łącznika i o tych samych wymiarach i kształcie, przy czym dwie zewnętrzne płyty stalowe **3** łącznika wykonane są ze stali o niższej granicy plastyczności od płyt stalowych wewnętrznych **4**, lecz o wyższej odporności na pęknięcie kruche. Dwie zewnętrzne płyty stalowe **3** hybrydowego pakietu płyt wykonane są ze stali gatunku S690QL i gwarantowanej udarności min. 27 J w temp. -50°C i A5 min 14% w kierunku „Z”, natomiast cztery wewnętrzne płyty stalowe **4** wykonana są ze stali gatunku S890QL i gwarantowanej udarności min. 27 J w temp. -30°C i A5 min 14% w kierunku „Z”. Hybrydowy pakiet płyt stalowych łącznika zamocowany jest między sobą śrubami **5** nakładki mocującej **6** lin pierścieniowych **2** wykonanych ze stali S690QL oraz trzema śrubami **7** w obszarach narożnych (zewnętrznych) łącznika, nie przenoszących obciążeń eksploatacyjnych.

Zastrzeżenie patentowe

Łącznik lin napinających i lin pierścieniowych konstrukcji dachów, **znamienny tym**, że stanowi pakiet co najmniej dwóch zewnętrznych i dwóch wewnętrznych hybrydowych płyt stalowych, który składa się z płyt zewnętrznych **3** i płyt wewnętrznych **4**, przy czym płyty mocowane są między sobą za pomocą śrub **5** nakładki mocującej **6**, liny pierścieniowej **2** oraz układem śrub **7** usytuowanych w obszarach narożnych konstrukcji łącznika.

Rysunki

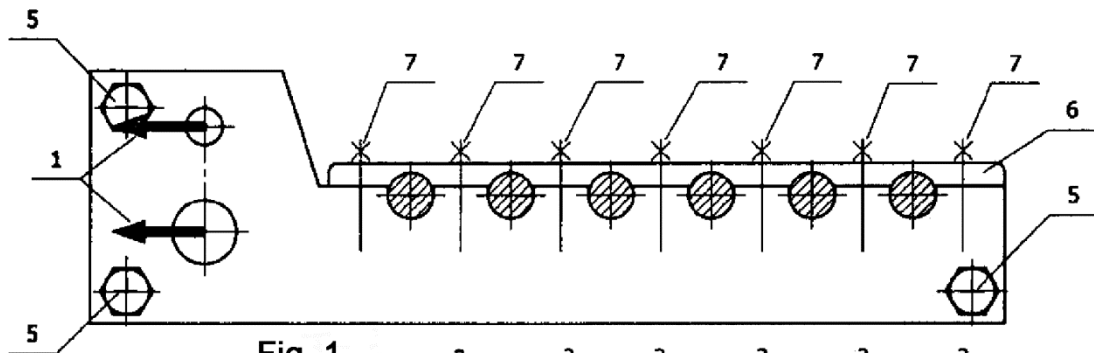


Fig. 1

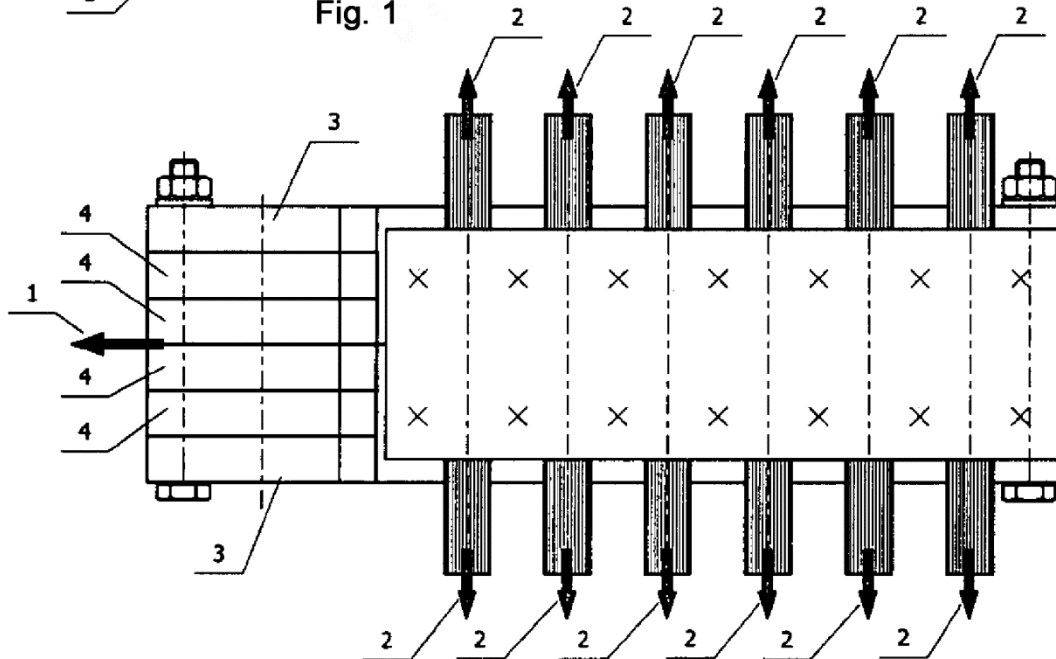


Fig. 2