

23 czerwca 1928 r.



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

E0461/38

Nr 7552.

Kl. 37 b 3.

Stanisław Rechniewski
(Warszawa, Polska).

Grupowe łączenia w zeskładach dźwigarowych.

Zgłoszono 15 września 1925 r.

Udzielono 14 maja 1927 r.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest sposób łączenia, w zeskładach dźwigarowych, tych części zeskładu, które przylegają do siebie i dążą do przesunięcia się jedna wzdłuż drugiej, przy pomocy grupy łączników wspólnie przeciwdziałających temu przesunięciu. Sposób ten stosuje znaną w nitowanych łączeniach żelaznych zeskładów, zasadę kształtowania łączników (nitów) w plastycznym stanie bezpośrednio na ich miejscu w ustroju, po zestawieniu łączonych części w ich właściwym wzajemnym położeniu, urzeczywistnia jednak tę zasadę w nowych warunkach wykonania, skutkiem których łączniki grupy pracują na ściskanie zamiast na ścinanie, jak to ma miejsce w nitowanych łączeniach. Taką właściwość sposobu odkrywa drogę do wykorzystania dla grupowych łączeń ozna-

czonego rodzaju znacznej wytrzymałości na ściskanie betonu.

Sposób polega na wielokrotnym wzajemnym zazębieniu przylegających do siebie części zeskładu, na wzór praktykowanego w drewnianem budownictwie, z tą jednak odmianą, że między przenoszącymi siły płaszczyznami każdej pary zaczepiających za siebie zębów, pozostawia się odstęp, który po zestawieniu łączonych części zalewa się betonem tak, że po stwardnieniu betonu otrzymuje się grupa łączników w postaci pryzmatycznych ciał o zakrytych wszechstronnie bocznych i odkrytych czołowych powierzchniach, pracujących wyłącznie lub przeważnie na centralne ciśnienie pod wpływem oddziaływań zębów na boczne powierzchnie łącznika. (Wy-
padkowe obu oddziaływań przechodzą przez

środek ciężkości łącznika albo bardzo blisko tego środka). Taki sposób wykonania łączników umożliwia wzmocnienie ich przy pomocy uzbrojenia podłużnego z prętów żelaznych, ciągnących się wzdłuż bocznych powierzchni łącznika i uzbrojenia poprzecznego z prętów, położonych w poprzecznym do poprzedniego kierunku. Uzbrojenie podłużne przeciwdziała, łącznie z tarcie bocznych powierzchni łącznika o powierzchnie zazębienia, wydłużeniu łącznika pod wpływem ciśnienia na jego boczne powierzchnie. Uzbrojenie poprzeczne przeciwdziała natężeniom na ścinanie powstającym w przekrojach łącznika nachylonych pod kątem do kierunku ciśnienia. Ze względu na to, że zadaniem uzbrojenia jest przeciwdziałanie nie zasadniczym, a wyłącznie pochodnym odkształceniom i natężeniom, ilości potrzebnego żelaza są bardzo małe, jak również bardzo małe są ilości betonu.

Sposób nadaje się w szczególności do zastosowania w drewnianych zeskładach dźwigarowych, zarówno ze względu na łatwość wyrabiania w drzewie zazębienia, jak i ze względu na w wysokim stopniu odpowiednie dla danego celu właściwości nowoczesnych szybkowiążących cementów. Sposób ten umożliwia przenoszenie największych sił, jakie wogóle mogą byćbrane w rachubę w łączonych częściach drewnianego zeskładu ze względu na ich wytrzymałość na normalne natężenia (ciśnienie i ciągnienie) i przydaje drewnianym zeskładom dźwigarowym zbywające im dotąd właściwości ustrojów sprężystych, odkształcenia i ugięcia których zależą już nie od przesunięć w łączeniach, a wyłącznie od sprężystych wydłużeń i skróceń części ustroju, co umożliwia stosowanie ściślejszych sposobów obliczenia z przyjęciem wyższych obliczeniowych współczynników natężeń, niż to jest celowym i dopuszczalnym w dotychczasowych ustrojach drewnianych dźwigarów ze względu na nadmierne ich odkształcenia i niedokładną pracę.

Na dołączonym rysunku pokazany jest szereg najbardziej charakterystycznych przykładów zastosowania nowego sposobu łączenia. Dla łatwiejszej orientacji w rysunku, przy jego wykonaniu przyjęto, że drzewo jest przezroczyste odnośnie betonu i żelaza, a beton odnośnie żelaza.

Fig. 1, 2 i 3 pokazują węzeł dolnego pasa drewnianego kratowego dźwigara mostu z jezdnią na dole, przyczem fig. 1 przedstawia widok ogólny węzła, fig. 2—przekrój pionowy na linii $\alpha-\alpha-\alpha-\alpha$ (fig. 1), i fig. 3—przekrój poziomy po linii $\beta-\beta$ (fig. 1). W węźle tym połączony jest pas A, składający się z dwóch połownic okrągłaka, z dwoma ciągnionymi - ciśnionymi krzyżulcami $B B$ z okrągłaków. Połączenie to uskutecznia się według systemu Rechniewskiego (Patent Nr 4634) przy pomocy kształtowanej bezpośrednio w ustroju betonowej wstawki C, zawierającej utopione w betonie płaskowniki $D D$ (w danym wypadku zeszwaisowane nakrzyż) częściowo występujące poza obręb wstawki C w kierunku krzyżulców $B B$ (fig. 1). Siła ciśnienia krzyżulców $B B$ przenosi się na wstawkę C bezpośrednio oddziaływaniem końców krzyżulców na powierzchnię wstawki. Siła ciągnięcia krzyżulców $B B$ wprowadza się do wstawki C przy pomocy płaskowników $D D$ połączonych z krzyżulcami według nowego sposobu (fig. 1 i 4, szczegóły połączenia w zwiększonej podziałce na fig. 9).

Dla wykonania tego połączenia na płaskownik D nanitowuje się dwie pary przeciwległych sobie żeber X (fig. 4 i 9), składających się każde z płaskownika X' i z rusztowego żelaza X'' (płaskownik o przekroju trapezowym, fig. 9), w okrągłaku zaś wypilowuje się dwoma równoległymi cięciami piły szpara o szerokości równej grubości płaskownika D i o długości równej długości tej części płaskownika, która występuje poza

Wstawki C. Następnie wyrabiają się z każdej strony szpary miejscowe wgłębienia, odpowiadające zębom X, w ten sposób, żeby po włożeniu płaskownika do szpary między pracującymi powierzchniami żebrow (powierzchnie zwrócone w stronę wstawki C) i odpowiednimi pracującymi powierzchniami krzyżulca, powstawały odstępy y (fig. 1, 4, 9), które zalewają się betonem, poczem w plastyczną jeszcze masę betonu zakłada się żelazne pręty z (fig. 9), tak, że po stwardnieniu betonu otrzymuje się grupa z czterech łączników w postaci centralnie ciśnionych pryzmatycznych ciał Y o znacznej stosunkowo do ich poprzecznych wymiarów długości, pracujących absolutnie ściśle i równomiernie zarówno każde dla siebie, jak i wszystkie razem, przyczem wydłużeniu ich pod wpływem ciśnienia na boczne powierzchnie przeciwdziała równocześnie z tarciami tych powierzchni o drzewo także i podłużne uzbrojenie tych ciał żelaznymi prętami z.

Normalne natężenie ściskające, działające równomiernie w płaszczyznach łącznika Y , równoległych do pracujących jego powierzchni, wywołuje pochodne natężenie ścinające w płaszczyznach nachylonych pod kątem do poprzednich. Dla przeciwdziałania tym natężeniom pożytecznym jest stosować oprócz podłużnego, także i poprzeczne uzbrojenie. W danym wypadku uskutecznia się to przy pomocy gwoździ u , wbijanych jeszcze przed włożeniem płaskownika D do szpary krzyżulca B , w niepracującą, ograniczającą beton łącznika y powierzchnię wcięcia w okrągłaku krzyżulca B (fig. 9).

Zasługuje na uwagę opisane wyżej połączenie krzyżulca B z płaskownikiem D także i ze względu na to, że zawiera ono w sobie rozwiązanie zadania, dotychczas przedstawiającego znaczne, przy większych obiektach nieprzezwyciężone trudności, mianowicie, uzyskanie centralnie działającego stykowego połączenia pojedynczego

drewnianego pręta z pojedynczym żelaznym prętem. Zadanie to dany sposób rozwiązuje z łatwością, przyczem stykowe połączenie otrzymuje się absolutnie ściśle.

Siły obu krzyżulców B łącznie z węzłowym obciążeniem poprzeczniką R (fig. 1) dają wypadkową, dążącą do przesunięcia wstawki C wzdłuż pasa A . Dla przeciwdziałania tej sile służy pomocnicza drewniana wstawka W połączona z połownicami pasa według nowego sposobu. Dla tego celu jest ona zazębiona z każdą z obu połownic dwoma zębami w ten sposób, że między pracującymi płaszczyznami każdej pary odpowiednich zębów pozostawiony jest odstęp y , który po zestawieniu wstawki W z pasem zalewa się betonem, poczem w plastyczną jeszcze masę zakładają się pręty żelazne z tak, że otrzymuje się łącznik ze wszystkimi powyżej wymienionymi właściwościami (fig. 1, 2, 3, przekrój łącznika w zwiększonej podziałce fig. 11). Jak i w poprzednim przykładzie, przed zestawieniem wstawki W z pasem wbijają się w niepracujące, ograniczające łączniki y powierzchnie wcięć zazębienia, gwoździe u , które tworzą poprzeczne uzbrojenie łączników (fig. 11).

Zupełnie w ten sam sposób są wykonane łączniki y w zeskładzie, pokazanym na fig. 7 i 8. Zeskład ten przedstawia sobą część pasa drewnianego ciągniętego w dźwigarze kratowym w miejscu jego styku (rzut poziomy na fig. 7, widok na fig. 8). Pas składa się z każdej strony styku z dwóch połownic okrągłaka A , między którymi pomieszczony jest łubek F z krawędziowego drzewa, połączony z połownicami pasa według zasad niniejszego wynalazku. Pokazany na fig. 11 w zwiększonej podziałce i wyjaśniony powyżej szczegół łącznika y w wstawce węzłowej W (fig. 1 i 3) odnosi się także i do łączników y stykowego połączenia uwidocznionego na fig. 7 i 8.

Fig. 5 i 6 pokazują w widoku (fig. 5)

i w rzucie poziomym (fig. 6) stykowe połączenie tego samego pasa, co i w poprzednim przykładzie, z tą odmianą, że połączenie każdej pary stykających się połownic jest uskutecznione przy pomocy żelaznego łubka z płaskownika *G*. Każdy z tych płaskowników *G* przylega szeroką stroną do stykających się dwóch połownic pasa i jest z nimi połączony według nowego sposobu. Dla tego celu do płaskownika *G* przynitowują się żebra *X* z kątowników, w połownicach zaś wycina się wielokrotne zazębienie w ten sposób, że po zestawieniu płaskownika z obu połownicami między pracującą powierzchnią (zwróconą do styka) każdego kątownika i pracującą powierzchnią odpowiedniego zęba pozostaje odstęp, który zalewa się betonem, przy czym uzbrojenie betonu w podłużnym i poprzecznym kierunkach wykonywuje się jak i w poprzednich przykładach przy pomocy prętów *z* i gwoździ *u*, jak to jest uwidocznione na fig. 10, pokazującej, w zwiększonej podziałce, przekrój łącznika w rozpatrywanym stykowym połączeniu.

Fig. 12 przedstawia widok połowy poprzecznicy mostu kratowego, spoczywającej na pasie dolnym kratowego dźwigara (na rysunku pokazane jest tylko górne zakończenie opory w postaci płyty żelaznej *r*.) Poprzecznica składa się z dwóch pasów z okrągłaków, górnego ciśnionego *A* i dolnego ciągniętego *C* i ze ścianki między nimi z krawędziowego drzewa *B* i przedstawia sobą zeskład dźwigarowy pośredni między belką klockową i belką zazębianą, tem znamienny, że zamiast grupy klocków w każdej połowie poprzecznicy jest tylko jeden klocek w postaci wielokrotnie zazębianej z belkami *A* i *B*, względnie *B* i *C* wstawki drewnianej *E*, względnie *E'*, o znacznej długości, i że górny pas nie ciągnie się nieprzerwanie przez całą długość dźwigara, a składa się z dwóch części, połączonych w środku, przyczem to połączenie uskutecznia się przy pomocy żelazo-

betonowej płyty stykowej *S*, kształtowanej bezpośrednio na jej miejscu w ustroju. Zwiększona wysokość dźwigara w środku odnośnie obu jego końców jest wynikiem wykorzystania naturalnego zbiegu drzewa.

Połączenie wstawek *E* i *E'* z belkami *A*, *B* i *C* jest wykonane według zasad niniejszego wynalazku i w zupełności jednakowo z opisanem powyżej stykowym połączeniem drewnianego pasa dźwigaru kratowego z łączącym części tegoż pasa drewnianym łubkiem (fig. 7 i 8) z tą tylko odmianą, że kształtowanie łączników *y* uskutecznia się przy leżącym napłask położeniu zeskładu. Po stwardnieniu betonu, dźwigar przenosi się i ustawia jako całość na miejsce jego w ustroju mostu, albo też rozbiera się na części, przenosi się częściami na miejsce jego w ustroju mostu i tam znowu się zestawia. W ostatnim wypadku powierzchnie wcięć dla łączników *y* powinny być przed betonowaniem łączników pokryte pokostem lub łojem. Dla utrzymania ścisłości połączeń wystarcza podciąganie śrub, wobec czego ustrój połączeń może być ochroniony od wpływów klimatycznych przez zakrycie na głucho bocznych powierzchni dźwigara. W danym wypadku służy dla tego pokrycie gontem *p* (fig. 12).

Zastrzeżenia patentowe.

1. Połączenie wzajemne części w zeskładzie dźwigarowym, przylegających bocznymi powierzchniami jedna do drugiej i dążących do przesunięcia się jedna wzdłuż drugiej, przy pomocy grupy łączników kształtowanych z plastycznego, następnie twardniejącego materiału bezpośrednio na ich miejscu w ustroju, znamiennie, że łączone części są wzajemnie wielokrotnie zazębione, na wzór praktykowanego w drewnianem budownictwie wzajemnego zazębienia drewnianych belek, z tą jednak odmianą, że między przenoszącymi siły płaszczyznami każdej pary zaczepiających

za siebie zębów pozostawia się odstęp, który po zestawieniu łączonych części zalewa się betonem, tak, że po stwardnieniu betonu otrzymuje się grupę łączników w postaci pryzmatycznych ciał o wszechstronnie zamkniętych bocznych i odkrytych czołowych powierzchniach, pracujących wyłącznie lub przeważnie na centralne ciśnienie pod wpływem oddziaływania zębów na przeciwległe sobie boczne powierzchnie łącznika, przyczem wypadkowe tych oddziaływań przechodzą przez środek ciężkości łącznika albo bardzo blisko tego środka.

2. Połączenie według zastrz. 1, znamienne tem, że łączniki otrzymują uzbrojenie z prętów żelaznych idących wzdłuż bocznych powierzchni łącznika.

3. Połączenie według zastrz. 2, znamienne tem, że łączniki otrzymują także uzbrojenie z prętów żelaznych idących w poprzecznym do poprzedniego kierunku.

4. Połączenie według zastrz. 1 w dźwigarze kratowym, znamienne tem, że żelazo łączące drewniany krzyżulec lub słup z pasem jest zazębione z tym krzyżulcem lub słupem zapomocą żeber i że zazębienie to jest uzupełnione żelazo - betonowymi wkładkami, wskutek czego przeciwdziała przesunięciu drewnianego krzyżulca lub słupa wzdłuż zazębionej z nim żelaznej części dźwigara.

5. Połączenie według zastrz. 1 w dźwigarze kratowym, znamienne tem, że przy połączeniu prętów kraty z drewnianym pasem przy pomocy węzłowej wstawki stosuje się pomocniczą drewnianą wstawkę w pasie, która, będąc zazębioną z pasem, przeciwdziałała przesunięciu się węzłowej wstawki wzdłuż pasa.

6. Połączenie według zastrz. 1, znamienne tem, że przy stykowym połączeniu żelaznego pręta z prętem drewnianym, żelazny pręt wprowadza się wewnątrz drewnianego pręta i tamże z nim zazębia się.

7. Połączenie według zastrz. 1, znamienne tem, że przy pomocy drewnianego lub żelaznego zazębionego łubka, tworzy stykowe połączenie dwóch drewnianych prętów lub belek.

8. Połączenie według zastrz. 1, znamienne tem, że tworzy połączenie belek w dźwigarze złożonym.

9. Dźwigar drewniany złożony, z połączeniem według zastrz. 8, znamienne tem, że pas ciśniony nie ciągnie się nieprzerwanie przez całą długość dźwigara, a składa się z dwóch lub więcej części łączonych żelazobetonowymi płytami kształtowanymi z plastycznego, następnie twardniejącego materiału bezpośrednio na ich miejscu w ustroju.

Stanisław Rechniewski.

FIG. 7.

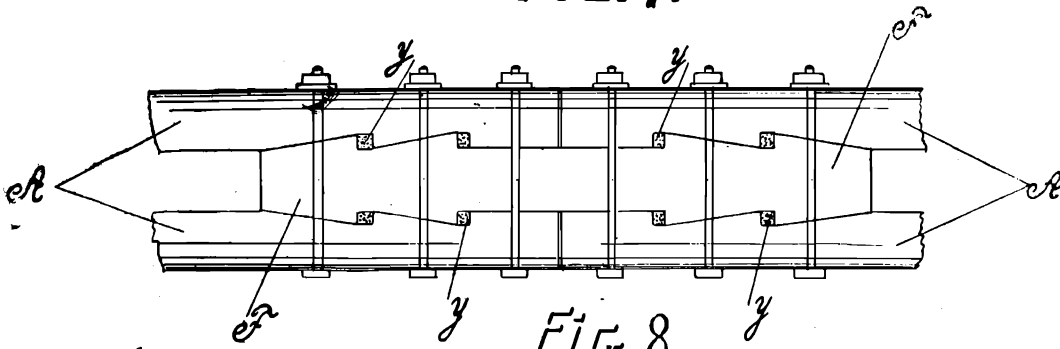


FIG. 8.

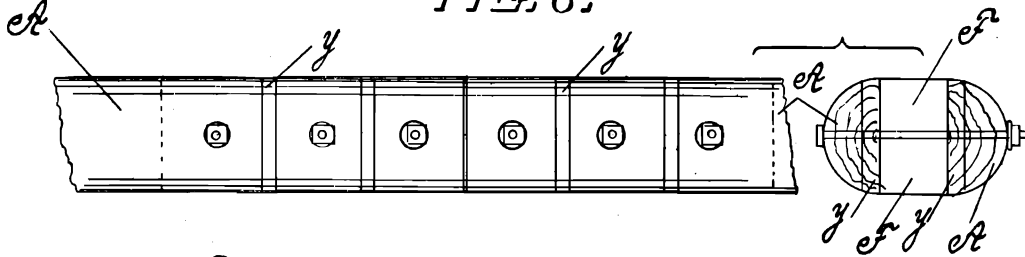


FIG. 9.

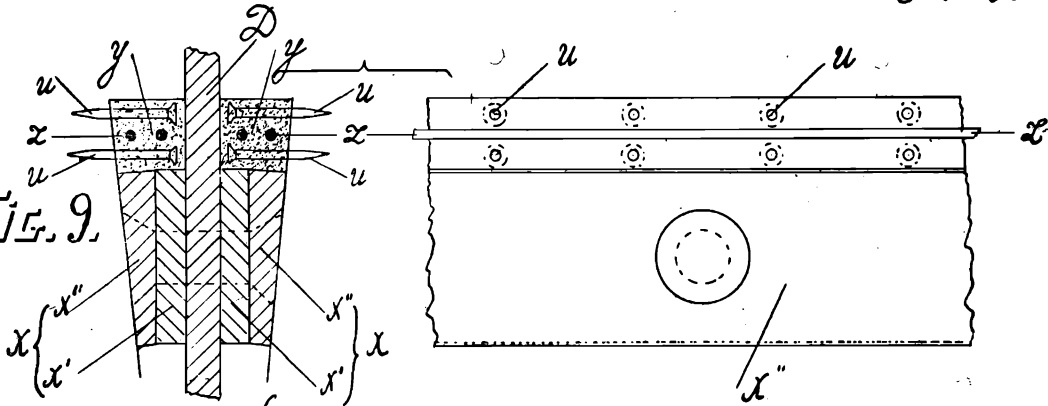


FIG. 10.

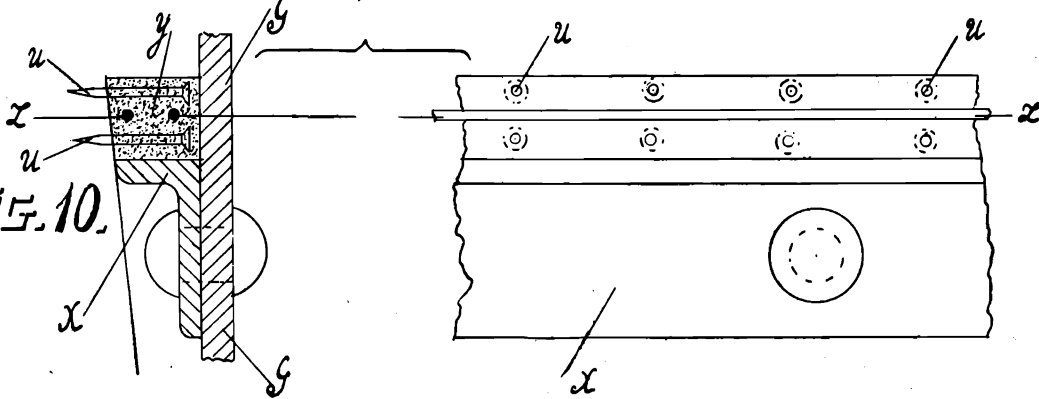


FIG. 11.

