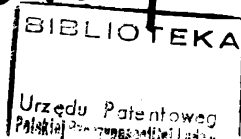


2

Opublikowano dnia 15 października 1957 r.



60403/20



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 36795

Tomasz Kluz
Warszawa, Polska

Kl. ~~37 b~~, 5/05

37b, 3/20

Sposób wykonywania kratownic żelbetowych z elementów prefabrykowanych

Patent trwa od dnia 30 września 1953 r.

Belki kratowe i kratownice z żelbetu są stosunkowo rzadko stosowane tak w budownictwie, jak i w budowie mostów, a to z trzech powodów: bardzo kosztownego i skomplikowanego deskowania; licznych i silnych rys oraz pęknięć występujących w betonie prętów rozciąganych; znacznych naprężeń drugorzędnych występujących w prętach, a wywołanych częściowym lub całkowitym zamocowaniem prętów w węzłach, zamiast przegubowego ich połączenia (założenia podstawowego przy obliczaniu statycznym kratownic). Na skutek sił występujących w prętach powstają odkształcenia prętów, to jest wydłużania prętów rozciąganych i skrócenia prętów ściskanych, które z kolei powoduje zmianę kątów ustroju kraty. Zmianom tym przeciwstawiają się poszczególne pręty, połączone ze sobą sztywnie w węzłach. W rezultacie powstają w prętach momenty zginające, wywołane utwierdzeniem prętów w węzłach.

Wprawdzie w rozpowszechnionych kratownicach stalowych połączenia prętów w węzłach nie są przegubowe, jednak występujące w prę-

tach momenty i dodatkowe naprężenia są znacznie mniejsze, niż w kratownicach żelbetowych, a to wskutek znacznie mniejszej sztywności prętów stalowych.

Wszystkie powyższe wady usuwa w całości lub znacznym stopniu sposób wykonania według wynalazku. Polega on na tym, że poszczególne pręty ściskane kratownicy wykonywa się oddzielnie, fabrycznie lub uprzednio na budowie, w postaci lekkich żelbetowych prefabrykowanych elementów o przekrojach rurowych kwadratowych, prostokątnych lub kołowych, pełnych lub drażonych. Te żelbetowe elementy prefabrykowane kratownicy, jak również wkładki lub profile stalowe prętów rozciąganych, składa się drogą odpowiedniego montażu w kratę, przy użyciu odpowiednich rusztowań. Poszczególne pręty kratownicy łączy się ze sobą w węzłach, przez zabetonowanie tych węzłów i odpowiednie zakotwienie prętów ciągniętych, a po związaniu i stwardnieniu betonu węzłów, usuwa się podpory podtrzymujące kratownice, wykonywa się dalsze części stropu przenoszonego przez kratownice, a po całkowi-

tym lub częściowym obciążeniu konstrukcji, obetonowuje się pręty rozciągane kratownicy.

Użycie dla prętów ściskanych kraty i pasa (górnego) gotowych fabrycznie wykonanych prętów prefabrykowanych umożliwia: uzyskanie betonu fabrycznego o znacznie większej wytrzymałości, niż ma to miejsce w betonie pręta wykonanego na budowie w deskowaniu, najczęściej przy użyciu małowartościowego betonu łanego; zastosowanie uzwojenia w fabrycznej produkcji, które to uzwojenie jest prawie niewykonalne w prętach ściskanych kratownicy (ze względów technicznych i kalkulacyjnych); zastosowanie przekroi o znacznie większej wytrzymałości na wyboczenie, niż w słupach z betonu wykonanego w deskowaniu, a więc np. przez użycie przekroi drążonych rurowych. Tym samym uzyskać można pręty ściskane o znacznie większej wytrzymałości, niż w prętach o tym samym przekroju, wykonanych w deskowaniu.

Przez obetonowanie wkładek lub profili stalowych prętów rozciąganych dopiero po usunięciu rusztowań i obciążeniu stropu — usuwa się całkowicie lub w większej części przyczyny wywołujące pęknięcia i rysy w normalnych prętach rozciąganych kratownicy żelbetowej. Beton w częściach gotowych, podobnie jak i beton obetonowania wkładek stalowych, nie przenosi żadnych rozciągań, względnie przenosi tylko nieznaczne, powstałe pod obciążeniem użytkowym. Nawet w przypadku powstania pewnych naprężeń rozciągających po obetonowaniu, niebezpieczeństwo powstania rys i pęknięć nie istnieje, a to ze względu na zwykle bardzo małe obciążenia użytkowe, w stosunku do obciążeń stałych. Można się zresztą zabezpieczyć w zupełności przed możliwością powstania rys i pęknięć w prętach rozciąganych kratownicy przez oddzielenie betonu obetonowania lub wypełnienia (rdzenia) od betonu osłony żelbetowej — a to przez wyłożenie ścianek wewnętrznych osłony papą — warstewką asfaltu itp.

Sposób użycia gotowych części umożliwia przegubowe połączenie poszczególnych prętów w węzłach, przez odpowiednie skupienie prętów stalowych, wystających w osiach elementów prefabrykowanych kratownicy na zewnątrz i ich zabetonowanie w węzłach. Tym samym usuwa się zupełnie lub znacznie zmniejsza naprężenia drugorzędne, wywołane zamocowaniem prętów kratownicy w węzłach.

Jak z powyższego wynika, sposób wykonywania kratownic według wynalazku nie zawiera wad, które mają kratownice wykonane z betonu w szalowaniu.

Rysunki wyjaśniają przedmiot wynalazku na przykładzie wiązara kratowego dachu żelbetowego o zakrzywionym pasie górnym.

Fig. 1 przedstawia zarys geometryczny osiowej belki kratowej wolnopodpartej o parabolicznym pasie górnym; fig. 2 — przekrój podłużny prefabrykowanego krzyżulca ściskanego (słupa) wykonanego jako część gotowa o przekroju drążonym; fig. 3 — rzut poziomy krzyżulca ściskanego, według fig. 2; fig. 4 — przekrój poprzeczny drążonego krzyżulca ściskanego według fig. 2; fig. 5 — przekrój poprzeczny krzyżulca ściskanego, ukształtowanego jako rura żelbetowa kołowa; fig. 6 — przekrój podłużny krzyżulca rozciąganego, w osłonie korytkowej (część lewa) i osłonie rurowej (część prawa); fig. 7 — rzut poziomy krzyżulca rozciąganego jak na fig. 6 — w osłonie korytkowej — fig. 8 — przekrój poprzeczny krzyżulca rozciąganego, według fig. 6 w osłonie korytkowej przed zabetonowaniem, fig. 9 — przekrój poprzeczny krzyżulca rozciąganego, jak na fig. 8, po obetonowaniu, fig. 10 — przekrój poprzeczny krzyżulca rozciąganego, w osłonie rurowej po obetonowaniu; fig. 11 — przekrój poprzeczny osłony korytkowej pasa górnego; fig. 12 — przekrój poprzeczny pasa ściskanego (górnego) po zwiększeniu przekroju przez zabetonowanie; fig. 13 — przekrój węzła górnego w płaszczyźnie osi prętów kraty przed zabetonowaniem i obetonowaniem krzyżulca rozciąganego; fig. 14 — zakończenie osłony pręta 3 pasa górnego, według fig. 13, w rzucie poziomym; fig. 15 — zakończenie osłony pręta 4 pasa górnego, według fig. 13 w rzucie poziomym; fig. 16 — przekrój przez węzeł górny w osi prętów kratownicy, po zabetonowaniu węzła; fig. 17 — szczegół zakotwienia obetonowania końca jednej z wkładek pręta rozciąganego kratownicy, w węzle według fig. 16; fig. 18 — szczegół zakotwienia i obetonowania końców kilku wkładek pręta rozciąganego; fig. 19 — przekrój przez węzeł górny w osi prefabrykowanych prętów drążonych kraty, po zabetonowaniu węzła w odeskowaniu.

Belka kratowa wolnopodparta (fig. 1) o parabolicznym pasie górnym, a więc ustroju kraty, który znalazł szerokie zastosowanie do dachów hal fabryk itp. Belka ta składa się z pasa górnego (1, 2, 3, 4'; 3', 2', 1') ściskanego, krzyżulców ściskanych (słupów) 6, 8, 10 z krzyżulców rozciąganych 5, 7, 9 oraz pasa dolnego rozciąganego 11, 12, 13, 14 itd.

Krzyżulec ściskany (fig. 2) np. w postaci pręta 9 o przekroju poprzecznym w środku

wydrażonym (fig. 4 i 5), a to w celu zmniejszenia jego ciężaru. Jak to widoczne jest w przekroju — słup ściskany wytworzony całkowicie fabrycznie jako część gotowa, składa się z żelbetowego płaszcza (osłony) B o cienkich ścianach i pustej części wewnętrznej R (rdzeń). Słup w górnym końcu ma żelbetową lub betonową ściankę poprzeczną s (fig. 2). Odcięta tą ścianką przestrzeń R_1 jest przeznaczona do wypełnienia betonem i dla połączenia przegubowego z innymi prętami w węzle górnym. Przy pełnym przekroju słupa przestrzeń R_1 pozostaje drażona. Zbrojenie słupa składa się z prętów podłużnych z oraz wiązań w (lewa część na fig. 2) lub uzwojenie u . Dla umożliwienia przegubowego połączenia w węzłach, wkładki Z są przy końcach słupa wygięte do wewnątrz, do części pustej R względnie R_1 (koniec górny) — tworząc widoczne i wystające na zewnątrz części h . Górna część betonu słupa jest ukośnie ścięta i przystosowana do oparcia na niej w płaszczyźnie a końców części gotowych pasa górnego. Dolny koniec słupa jest również ścięty ukośną płaszczyzną b , a to dla umożliwienia oparcia krzyżulca na korytkowej części gotowej, tworzącej osłonę wkładek stalowych dla ich obetonowania. W części dolnej osłony słupa wycięty jest otwór O , służący do wprowadzania betonu przy betonowaniu węzła dolnego.

Fig. 4 przedstawia przekrój poprzeczny 1 — 1 (fig. 1) krzyżulca ściskanego, względnie przekrój na końcach krzyżulca o przekroju pełnym. Przekrój o kształcie kwadratowym z pustym rdzeniem R składa się z płaszcza betonowego B , uzbrojenia podłużnego Z , i wiązań poprzecznego w . W przypadku przekroju drażonego grubość ścianek płaszcza g dobrana jest w zależności od przenoszonej przez słup siły, według obliczeń statystycznych.

Fig. 5 przedstawia analogiczny przekrój poprzeczny 1 — 1 krzyżulca ściskanego, ale o kołowym kształcie płaszcza, składającego się z betonu B , zbrojenia podłużnego Z i uzwojenia u . Zarówno wiązanie w (fig. 4) jak i uzwojenie u jest połączone z wkładkami podłużnymi przy pomocy spawania punktowego.

Na fig. 6 pokazano przekrój podłużny krzyżulca rozciąganego, składającego się z wiązki prętów stalowych W , przenoszącej siłę rozciągającą, oraz osłony A (część lewa), o korytkowym przekroju poprzecznym (fig. 8), wykonanej fabrycznie jako gotowa część z żelbetu lub też z osłony A_1 (część prawa), o rurowym przekroju poprzecznym, jak na fig. 10. Osłona ko-

rytkowa A lub rurowa A_1 służy jako szalowanie dla późniejszego obetonowania wiązki prętów W . Obydwa końce osłony A i A_1 mają ukośnie ścięte powierzchnie boczne a_1 (fig. 6), — przystosowane do oparcia o krzyżulec rozciągany i pas w węzłach.

Fig. 8 przedstawia przekrój poprzeczny pręta rozciąganego (krzyżulca lub pasa dolnego) o osłonie korytkowej, przed zabetonowaniem. Wiązka prętów W , przenoszących siłę rozciągającą ułożona zostaje w korytkowych żelbetowych gotowych częściach A (np. w pasie dolnym) lub też zostaje użyta przy montażu prętów kratownicy bez osłony, a osłona zostaje nasunięta na wiązkę W później, przed obetonowaniem. Korytko żelbetowe A o cienkich ściankach g posiada słabe zbrojenie podłużne Z_1 w części dolnej i górnej oraz wiązania w_1 , z wystającymi na zewnątrz końcówkami c , które służą jako uchwyty przy przenoszeniu, podnoszeniu i do przywiązania do wiązki W .

Na fig. 9 pokazano przekrój poprzeczny pręta rozciąganego, jak na fig. 8, ale po wypełnieniu korytka betonem E , dla ochrony stali przed rdzewieniem. Wystające z części A końce wiązań c zostają odpowiednio wygięte i zakotwione o pręty wiązki W przed zabetonowaniem. Dla uniemożliwienia powstania ewentualnych rys w betonie osłony A pod działaniem sił rozciągających przenoszonych przez wiązkę W , (np. pod obciążeniem użytkowym), umożliwia się współpracę betonu E z betonem części A przez posmarowanie ścianek wewnętrznych korytka asfaltem, smolą lub też przez wyłożenie tych ścianek papą f .

Fig. 10 przedstawia przekrój pręta rozciąganego, jak na fig. 9, ale w rurowej osłonie A_1 , po obetonowaniu wiązki W . Żelbetowa osłona rurowa A_1 , wyklejona wewnątrz papą, przetłuszczonym papierem itp. zostaje po umieszczeniu w niej wiązki prętów stalowych W użyta wraz z wiązką do montażu kratownicy, a po zabetonowaniu węzłów i usunięciu podpór kratownicy osłona ta zostaje wybetonowana lanym betonem lub zaprawą cementową E_1 , — przez otwór boczny w części górnej osłony A_1 , specjalnie w tym celu przewidzianym, analogicznie jak otwór O na fig. 2.

Na fig. 11 pokazano przekrój poprzeczny gotowej części żelbetowej o kształcie korytka, do pasa ściskanego (górnego) kratownicy. Przy przekroju pełnym, przekrój korytkowy zachowany zostaje na końcach, dla ułatwienia połączenia w węzłach. Z betonu A korytka wystają ku górze pręty uzwojenia u_1 , które słu-

żą po zabetonowaniu i nadbetonowaniu korytka do połączenia betonu części gotowej A z betonem E_1 (fig. 12), wykonanym na budowie, a to w celu zwiększenia przekroju pasa, względnie połączenia betonu A z betonem płyty dachowej, spoczywającym na pasie górnym oraz dla zwiększenia wytrzymałości betonu pasa. Przekrój betonu A, w przypadku przekroju pełnego i drażnionego korytka, dobiera się tak, by po usunięciu podpór przeniósł siły występujące w pasie pod obciążeniem stałym kratownicy, względnie pod obciążeniem własnym i to z pewnym nadmiarem. Siły w pasie, pod obciążeniem użytkowym, przenosi cały przekrój pasa po nadbetonowaniu korytek. W ten sposób beton korytek A, jako beton fabryczny wysokowartościowy, przenosi znacznie większe naprężenia (po usunięciu podpór beton korytek uzyskuje więc pod ciężarem własnym wstępne naprężenia), niż beton E_1 wykonany na budowie, o znacznie niższych naprężeniach dopuszczalnych. Tym samym obydwa rodzaje betonów mogą być wykorzystane w całości pod względem wytrzymałościowym.

Fig. 12 przedstawia przekrój pasa górnego, jak na fig. 11, ale po wykonaniu płyty dachowej i nadbetonowaniu. Po ukończeniu montażu prętów kratownicy i po zabetonowaniu węzłów, układa się na korytkach pasa górnego A żelbetowe płyty gotowe dowolnego systemu P lub też opiera się deskowanie dla wykonania normalnej płyty żelbetowej w szalowaniu.

Na fig. 13 pokazano przekrój przez węzeł górny M (fig. 1) w osi działania sił kratownicy i przed zabetonowaniem węzłów. W węźle tym schodzą się pręty 3, 4, 7 i 10. Na ukośnie ściętym zakończeniu górnym a krzyżulca ściskanego 7 o rurowym kwadratowym przekroju poprzecznym, według fig. 4 (fig. 2 i 3), oparto pręty pasa górnego 3 i 4 w postaci gotowych części o przekroju korytkowym, jak na fig. 11. Gotowe korytkowe części prętów 3 i 4 stykają się ze sobą wzdłuż ukośnie ściętej powierzchni d, a to dla stworzenia lepszego podparcia dla pręta 4. Przez specjalny otwór 0_1 w ściance dna korytka pręta 4 przechodzi wiązka wkładek W pręta rozciąganego 10. Poszczególne wkładki wiązki W zostają w narożu wygięte r i ułożone wewnątrz osłony korytkowej pręta 3 pasa na takiej długości, jaka jest potrzebna ze względu na przyczepność. Zakończone hakami j końce prętów wiązki W są obetonowane jeszcze przed ułożeniem prętów i ich montażem, a to dla uzyskania lepszego zakotwienia w betonie F (fig. 16), łączącym w węzłach ze sobą poszczególne pręty kratownicy. Na

ściankach betonowych w płaszczyźnie a słupa 7, umieszcza się paski blachy e papy itp., a to dla zapewnienia przegubowego połączenia pręta 7 z prętami 3 i 4 kratownicy.

Na fig. 14 pokazano w rzucie poziomym zakończenie osłony korytkowej pręta 3 w węźle pokazanym w przekroju na fig. 13. Korytko A posiada w miejscu nad otworem rdzenia R_1 (fig. 13) otwór prostokątny 0_2 , przez który przeprowadza się końce h wkładki słupa 7 dla zakotwienia w pręcie 4 pasa kratownicy (fig. 13) i który służy do zabetonowania oddzielonej przestrzeni słupa R_1 przy zabetonowywaniu węzła.

Na fig. 15 pokazano analogiczny, jak na fig. 14 koniec korytka A słupa 4 w rzucie poziomym. Wycięcie 0_1 w dnie korytka służy do przeprowadzenia wiązki prętów W pręta ciągnionego 10 kratownicy (fig. 13). Otwór 0_1 przed zabetonowaniem zakrywa się od dołu deską, którą się usuwa po związaniu betonu węzła. Jako usztywnienie bocznych ścianek korytka pręta 4 służy żelbetowa poprzeczka k w górnym narożu korytka (fig. 13).

Fig. 16 przedstawia przekrój przez węzeł górny M, jak na fig. 13, ale po założeniu na pręt ciągniony 10 żelbetowej osłony korytkowej A i po zabetonowaniu węzła betonem F. Ponieważ w danym przypadku korytko pręta 10 służy do podparcia korytka pręta 4, więc koniec górny korytka 10 ma odpowiednio ścięte krawędzie, dostosowane do przebiegu prętów 7 i 4 kratownicy. Powierzchnia styku d_1 korytek prętów 3 i 4 jest tu pionowa. Dla wytworzenia przegubowego połączenia prętów zastosowano specjalne wiązki krótkich wkładek w_1 i w_2 w osi prętów, a mianowicie w_1 dla połączenia pręta 3 i 4 oraz w_2 dla połączenia pręta 7 z prętami 3 i 4. Zbrojenia Z w częściach gotowych poszczególnych prętów 3, 4 i 7 niewystają wtedy na zewnątrz (jak na fig. 13), lecz dochodzą tylko do końców tych części gotowych (korytkowych i rurowych). Dla uniemożliwienia związania ze sobą betonu poszczególnych prętów w częściach skrajnych, ułożono w miejscach styków na betonie prętów 7 i 10 paski blachy lub papy e. Jako odeskowanie betonu F w korytkach prętów 3, 4 i 10 służą odpowiednie przegrody p z desek lub blachy.

Na fig. 17 i 18 pokazane zakładki w przekrojach szczegóły zakotwienia i obetonowania końców k_1 i k_2 wkładki prętów rozciąganych kratownicy. Każdą wkładkę z wiązki W (fig. 13 i 16), zakończoną hakami j, uznaje się w części

końcowej drutem t , t_1 i wbetonowuje w płytkę betonową lub ścięty stożek betonowy k_1 (fig. 17), utworzony z wysokowartościowego betonu.

Na fig. 18 pokazano owinięcie t_1 i obetonowanie końca kilku wkładek (lub całe wiązki) np. z_1 i z_2 betonem k_2 w postaci płytki żelbetowej z betonu o wysokiej wytrzymałości. Tego rodzaju zakończenia prętów rozciąganych kratownicy mają na celu lepsze zakotwienie prętów w betonie węzła oraz rozłożenie sił na większą powierzchnię, a tym samym umożliwienie wcześniejszego usunięcia podpór i rusztowań podtrzymujących kratownicę.

Na fig. 19 pokazano przekrój przez węzeł górny w osi kratownicy, podobnie jak na fig. 16, ale przy innym niż tam sposobie montażu i ukształtowania węzłów. Wszystkie pręty kratownicy 3, 4, 7 i 10, schodzące się w danym węźle, mają przekroje poprzeczne rurowe 3', 4', 7' i 10' (kołowe lub kwadratowe), wykonane fabrycznie. Gotowe te części rurowe nie opierają się wzajemnie o siebie przy montażu, jak na fig. 16, lecz umieszcza się na odpowiednich rusztowaniach. Betonu F_1 węzła nie wykonywa się więc w osłonie ścianek części gotowych korytkowych (fig. 16), lecz przy użyciu specjalnego odeskowania o , na którym opierają się pręty kratownicy (części gotowe) 3 i 4. W odeskowaniu tym umieszcza się zakotwienie j wiązki wkładek rozciąganych W , analogicznie jak na fig. 16. Poszczególne pręty ściskane 3, 4 i 7 łączy się przegubowo z betonem F_1 węzła specjalnymi wiązkami wkładek stalowych w_2 i w_4 , uprzednio przygotowanych o zakotwieniach wbetonowanych w płytki betonowe lub żelbetowe p_1 , które wkłada się do wewnątrz przekrojów rurowych gotowych części prętów. Płytki p_1 tworzą odeskowanie dla betonu F_1 węzła wewnątrz rurowych prętów kratownicy. Taką samą rolę spełnia płytka betonowa p_2 wewnątrz osłony rurowej żelbetowej wkładek rozciąganych krzyżulca.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wykonywania kratownic żelbetowych, znamienny tym, że kratownice według wynalazku wykonywa się na budowie z elementów prefabrykowanych żelbetowych do prętów ściskanych oraz z prefabrykowanych elementów stalowych — do prętów rozciąganych kratownicy.
2. Sposób wykonywania kratownic żelbetowych według zastrz. 1, znamienny tym, że prefabrykowane elementy żelbetowe ściskane oraz prefabrykowane elementy stalowe rozciągane, w postaci wiązek wkładek stalowych lub profili stalowych (W), o długościach równych długościom poszczególnych prętów kratownicy, wykonane w wytwórni lub uprzednio na budowie, składa się na miejscu wykonania budowli, przy użyciu odpowiednich rusztowań i podpór, opierając te elementy prefabrykowane końcami o siebie (d , d_1) lub o deskowanie (o), ew. rusztowanie, a poszczególne pręty kratownicy łączy się ze sobą w węzłach przy pomocy przedłużonych wkładek zbrojenia poszczególnych prętów (h) oraz przez zabetonowanie węzłów i rdzenia części gotowych na długości potrzebnej dla przeniesienia sił w prętach (F , F_1) kratownicy.
3. Sposób wykonywania kratownic żelbetowych według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że wkładki stalowe (W) lub profile stalowe prętów rozciąganych pozostawia się nieobetonowane aż do czasu związania i stwardnienia betonu naniesionego w węzłach, a obetonowanie tych wkładek, czyli profili przeprowadza się po uprzednim wykonaniu stropu między kratownicami po obciążeniu dodatkowym tego stropu, względnie bez tego obciążenia — oraz po usunięciu podtrzymujących kratownicę podpór, form drewnianych, stalowych lub żelbetowych, usuwanych bezpośrednio po związaniu betonu lub pozostawianych na stałe w konstrukcji przy formie żelbetowej.
4. Sposób wykonywania kratownic żelbetowych według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że obetonowanie wkładek stalowych rozciąganych lub profili stalowych przeprowadza się w osłonie żelbetowej, wykonanej w postaci korytka lub rury w ten sposób, że beton wypełniający rdzeń nie współdziała z betonem osłony przy przenoszeniu obciążeń kratownicy, co uzyskuje się przez oddzielenie obydwu rodzajów betonu warstewką (f , f_1) asfaltu, papy, przetłuszczonego papieru, przyklejonego do ścianek wewnętrznych betonu osłony lub też przez posmarowanie ścian wewnętrznych osłony, przed zabetonowaniem, asfaltem, naftą, oliwą lub jakimkolwiek płynem oleistym.
5. Sposób wykonywania kratownic żelbetowych według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że ułożone w rurowej osłonie żelbetowej wkładki lub profile stalowe zabezpiecza się przed wpływami atmosferycznymi, a beton osłony przed rysami — przez wypełnienie rdzenia osłony nie betonem, lecz asfaltem, kompozycją asfaltową lub masą bitumiczną.

6. Sposób wykonywania kratownic żelbetowych według zastrz. 1, znamieny tym, że elementy prefabrykowane, stosowane do pasa o przekroju przenoszącym ciężar własny konstrukcji i częściowo ciężar użytkowy, wykonywa się jako słupy uzwojone, z wystającym z tych gotowych części uzwojeniem (u_1), których przekrój, po zmontowaniu całej kratownicy iłączeniu w węzłach, zwiększa się przez nadbetonowanie lub wypełnienie betonem rdzenia (F , F_1) do przekroju umożliwiającego przeniesienie ciężaru użytkowego wraz z ciężarem własnym i to równocześnie z wykonywaniem płyty, czy stropu dachowego (P) lub też oddzielnie.
7. Sposób wykonywania prętów ściskanych, ze wstępnym naprężeniem zarówno w uzbrojeniu jak i w betonie kratownicy żelbetowej według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że wykonane najpierw fabrycznie lub na budowie pręty kratownicy składa się w ustrój kratowy, a po zabetonowaniu węzłów usuwa się podtrzymujące kratownicę podpory jeszcze przed obetonowaniem prętów stalowych rozciąganych, a to w celu otrzymania pod ciężarem własnym konstrukcji wstępnych naprężeń zarówno w stali uzbrojenia jak i w betonie elementów prefabrykowanych, przed zwiększeniem ich przekroju, a to przez nadbetonowanie lub wypełnienie betonem.
8. Sposób wykonywania przegubowego połączenia prętów w węzłach kratownic żelbetowych, według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że wkładki zbrojeniowe prętów ściskanych odgina się przy końcach części gotowych, do wewnątrz rdzenia (h) i przeprowadza się je do zakotwienia w węzle, w środku ciężkości przekroju prętów, względnie pręty kratownicy łączy ze sobą w węzłach przy pomocy dodatkowych wiązek wkładek stalowych (w_1 , w_2 , w_3 , w_4), ułożonych w osi ciężkości tych prętów, beton zaś węzłowy, w miejscach łączenia z betonem prętów, oddziela się od betonu prętów w ich częściach skrajnych, przy pomocy pasków (e) z blachy, papy itp.
9. Sposób wykonywania połączenia przegubowego w węzłach kratownicy żelbetowej, według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że węzeł tworzy się z betonu wykonanego w szalowaniu, w postaci bloku betonu lub żelbetu, do którego to bloku dochodzą poszczególne pręty węzła i w którym są zakotwione za pomocą wkładek stalowych (w_3 , w_4), przeprowadzonych w środkowej części poszczególnych prętów kratownicy.
10. Sposób zakotwiania w węzłach wkładek stalowych prętów rozciąganych kratownicy żelbetowej według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że końce poszczególnych wkładek wiązek (W) zakończone hakami (i) uznają się (t , t_1) i wbetonowuje w płytki lub stożki betonowe jako gotowe części lub też uzwojone końce kilku wkładek lub całej wiązki wbetonowuje się w jedną płytkę i tak przygotowane zakotwienia umieszcza się przy montażu prętów kratownicy w węzłach oraz przeprowadza się zabetonowanie węzłów.

Tomasz Kluz

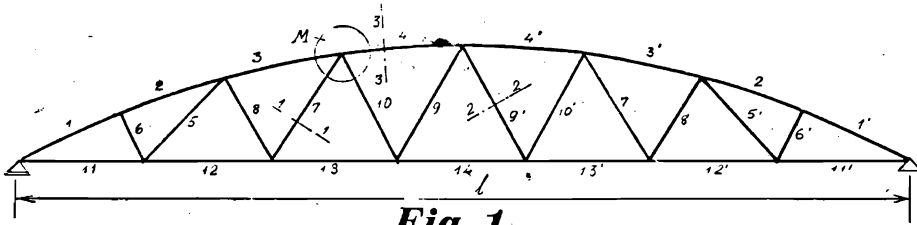


Fig. 1

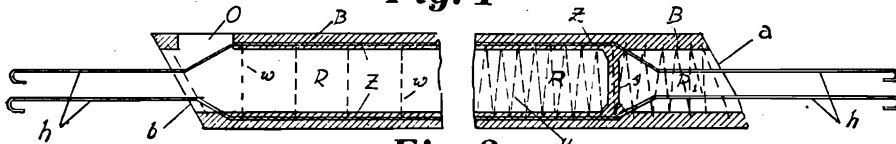


Fig. 2

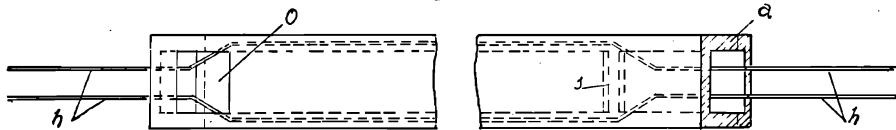


Fig. 3

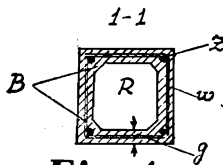


Fig. 4

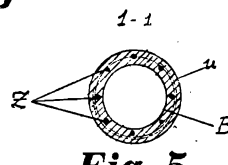


Fig. 5

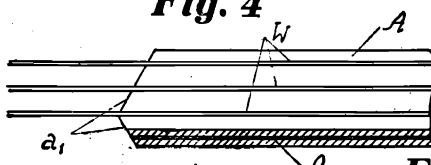


Fig. 6

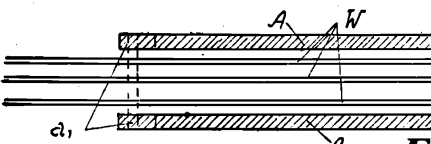
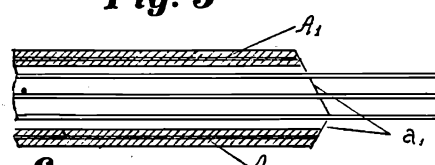


Fig. 7

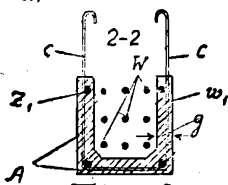
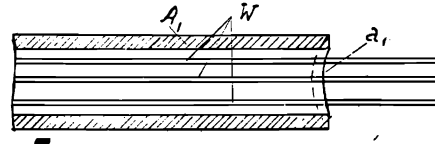


Fig. 8

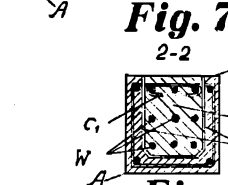


Fig. 9

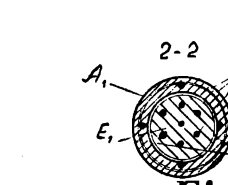


Fig. 10

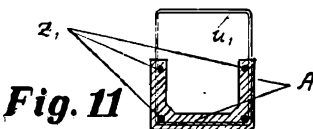


Fig. 11

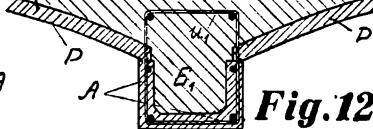


Fig. 12

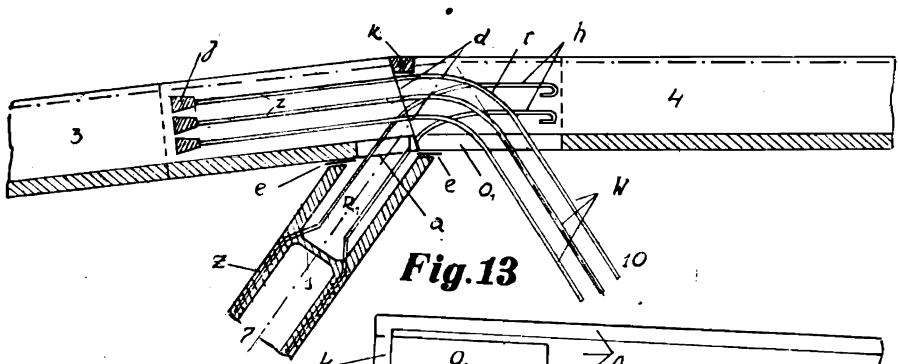


Fig. 13

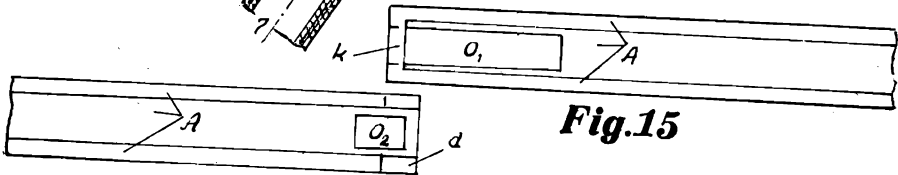


Fig. 14

Fig. 15

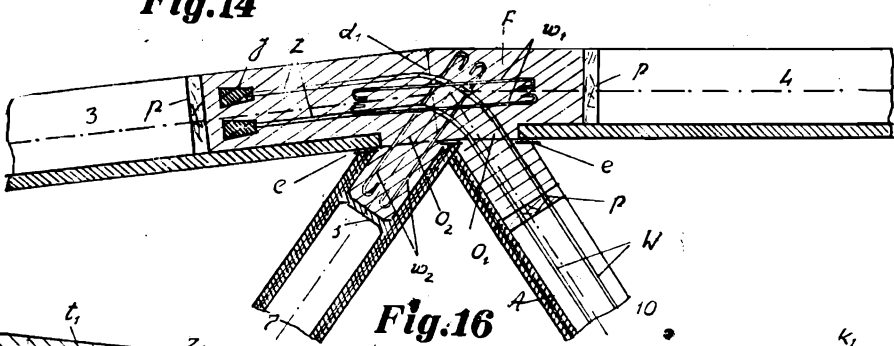


Fig. 16

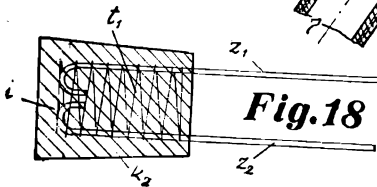


Fig. 18

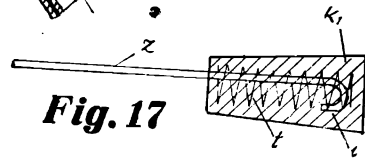


Fig. 17

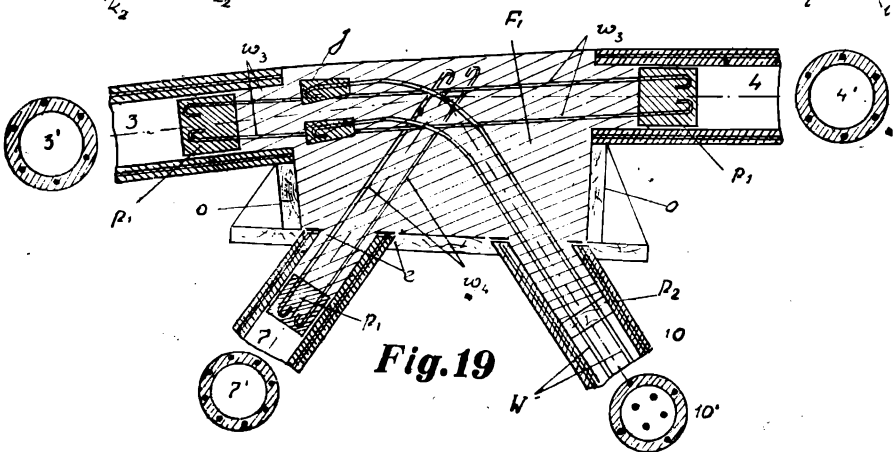


Fig. 19