

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **231119**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **409756**

(51) Int.Cl.

E01F 15/04 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **10.10.2014**

(54)

Nakładka na prowadnicę bariery ochronnej na łuku drogi

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

11.04.2016 BUP 08/16

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.01.2019 WUP 01/19

(73) Uprawniony z patentu:

**WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA,
Warszawa, PL**

INSTYTUT TRANSPORTU

SAMOCHODOWEGO, Warszawa, PL

**PRZEMYSŁOWY INSTYTUT MOTORYZACJI,
Warszawa, PL**

**ROMA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Grabowiec, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

MARIAN KLASZTORNY, Warszawa, PL

TADEUSZ NIEZGODA, Warszawa, PL

ROMAN ROMANOWSKI, Toruń, PL

DANIEL NYCZ, Sanok, PL

DARIUSZ RUDNIK, Warszawa, PL

KAROL ZIELONKA, Warszawa, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Rafał Parczewski

PL 231119 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest nakładka na prowadnicę skrajnej drogowej bariery ochronnej do zastosowania na łukach dróg. Wynalazek należy do dziedziny techniki bezpieczeństwa transportu drogowego.

Drogowe bariery ochronne są liniowym zabezpieczeniem krawędzi jezdni. Stosuje się je w miejscach, w których przejechanie poza krawędź drogi lub przekroczenie pasa dzielącego poważnie zagraża bezpieczeństwu kierowcy i pasażerów pojazdu lub innych użytkowników drogi. Bariery są stosowane na nasypach, na łukach dróg oraz w miejscach, gdzie w bliskości jezdni znajdują się obiekty i przeszkody stałe (podpory wiaduktów, słupy, budynki i in.). Podstawowym elementem bariery jest jej prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej mającej za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji. Wyróżnia się dwa typy profilowanej taśmy stalowej: typ A i typ B, różniące się kształtem przetłoczek. Profil taśmy A ma zaokrąglone krawędzie przetłoczeń taśmy, profil B ma spłaszczone krawędzie przetłoczeń.

Normy europejskie EN-1317 regulujące badania zderzeniowe drogowych barier ochronnych nie obejmują barier usytuowanych na łuku drogi. Przeprowadzone zmodyfikowane crash testy wirtualne typu TB11, TB32 na łukach dróg wykazały, że część parametrów zderzenia z barierą klasy N2-W4-A wykracza poza warunki normowe oraz występuje zarzucanie pojazdu.

Z amerykańskiego opisu patentowego US7257875 znany jest sposób wytwarzania urządzenia ochronnego na bariery drogowe oraz urządzenie ochronne na bariery drogowe. W przedstawionym wynalazku zaproponowano osłonę całej bariery drogowej, łącznie ze słupkami i prętem poziomym dolnym, w formie owalnego płaszcza z materiału odkształcalnego (gumo-tkanina i in.) wypełnionego pianką w otoczeniu prowadnicy, ze złączami napinającymi z tyłu osłony.

Z polskiego opisu zgłoszeniowego PL 397853 znane jest urządzenie pochłaniające energię zderzenia oraz zespół ochronny drogowy zawierający co najmniej jedno urządzenie pochłaniające energię zderzenia. W przedstawionym rozwiązaniu zastosowano falisty element energochłonny zastępujący wspornik między prowadnicą, a słupkiem. W rozwiązaniu tym założono, że w przypadku zderzenia z barierą element energochłonny skróci się plastycznie i pochłonie energię zderzenia.

Z europejskiego opisu zgłoszeniowego EP2426259 znany jest element chroniący barierę oraz bariera wykorzystująca wspomniany element. W przedstawionym rozwiązaniu zaproponowano urządzenie równoległe do prowadnicy, zamontowane pod prowadnicą, ułatwiające poślizg pojazdu przez wprowadzenie zbioru wałków wertykalnych oraz pochłaniające energię za pomocą blachy falistej.

Z międzynarodowego opisu zgłoszeniowego WO2013/107203 znany jest falisty panel na barierę drogową. W przedstawionym wynalazku zastosowano powłokę kompozytową termoplastyczną zbrojoną, o grubości zbliżonej do grubości prowadnicy, dopasowanej kształtem do prowadnicy. Powłoka kompozytowa jest zamocowana za pomocą dodatkowych śrub do prowadnicy typu A oraz za pomocą śrub łączących prowadnicę ze słupkami i segmenty prowadnicy ze sobą.

Z polskiego opisu zgłoszeniowego PL 395302 znany jest drogowy panel energochłonny składający się z powłoki cienkościennej wypełnionej materiałem spienionym z warstwą kompozytu i/lub elastomeru. W przedstawionym rozwiązaniu panel ma przekrój jednotrapezowy i przylega bezpośrednio do prowadnicy bariery drogowej, a warstwy panelu są niezintegrowane.

Celem wynalazku jest przedstawienie nakładki na prowadnicę bariery drogowej, zwiększającej elastyczność, energochłonność oraz wytrzymałość bariery na zginanie oraz zmniejszającej tarcie pojazdu o barierę.

Nakładka na prowadnicę, według wynalazku, charakteryzuje się tym, że ma kształt dwutrapezowy zgodny z kształtem prowadnicy, złożona jest z powłoki kompozytowej przedniej poliestrowo-szklanej, powłoki kompozytowej tylnej poliestrowo-szklanej, przy czym powłoka przednia i powłoka tylna, które są wykonane z żywicy poliestrowej uniepalnionej wzmocnionej tkaniną szklaną i matą szklaną oraz pokryte żelkotem/topkotem, tworzą dwa trapezowe kanały wypełnione pianą poliuretanową, przy czym powłoka przednia, rdzenie piankowe oraz powłoka tylna są trwale zintegrowane w procesie wytwarzania, a grubość rdzeni piankowych wynosi od 30 do 80 mm, nakładka jest mocowana do prowadnicy od strony przedniej, za pomocą złączy śrubowych w wolnych otworach w osi prowadnicy, za pośrednictwem podkładek gumowych przednich, podkładek gumowych tylnych oraz podkładek stalowych ocynkowanych ogniowo, przy czym podkładowe gumowe obejmują nakładkę, a podkładowe stalowe obejmują prowadnicę.

Korzystnie, nakładka składa się z segmentów o długości 4.70 m, przy czym 0.70 m jej długości stanowi odcinek uciągający składający się wyłącznie z powłoki przedniej wysuniętej do przodu względem części głównej kolejnego segmentu nakładki o długości 4,00 m.

Korzystnie, odcinek uciągający jest pod kątem od 0 do 20° do zasadniczej części segmentu nakładki o długości 4,00 m.

Przedmiotem wynalazku jest lekka nakładka kompozytowo-pianowo-gumowana na prowadnicę typu B skrajnej drogowej bariery ochronnej, z słupkami o rozstawie 2.00 m, do zastosowania na łukach dróg ruchu przyspieszonego. Powłoki laminatowe wykonane są z żywicy poliestrowej uniepalnionej, wzmocnionej tkaniną szklaną E i matą szklaną E. Zastosowano żelkot/topkot uniepalniony. W złączach co 2.00 m zastosowano śruby M16/80 klasy 8.8. Podkładki stalowe prostokątne ocynkowane ogniowo są z otworami o średnicy 18 mm. Nakładka zachowuje właściwości eksploatacyjne prowadnicy B, m.in. ślizganie się pojazdu po dwóch pasach nakładki na odpowiedniej wysokości, montaż elementów odbłaskowych w kanale w osi nakładki.

Zastosowanie odcinka uciągającego zapewnia ciągłość nakładki oraz integralność systemu w czasie zderzenia.

Zastosowanie odcinka uciągającego pod kątem do zasadniczej części segmentu nakładki umożliwia stosowanie nakładki na łukach dróg innych niż drogi ruchu przyspieszonego.

Zasada działania nakładki jest następująca. Po uderzeniu pojazdu w barierę pod kątem 20°, następuje sprężysta deformacja nakładki i podkładek gumowych. Następuje wydłużenie impulsu uderzenia w czasie. Nakładka zbliża się do prowadnicy B i opiera się na niej. Pojawia się częściowe niszczenie progresywne głównych komponentów nakładki (powłoki kompozytowe i rdzeń piankowy), ale w stopniu zachowującym integralność nakładki, niezerwanie złączy śrubowych i wyprowadzenie pojazdu bez zarzucenia. Podkładki gumowe uelastyczniają proces zderzenia oraz zapewniają poprawną pracę złączy śrubowych. Tarcie między pojazdem, a żelkotem pokrywającym nakładkę jest około dwukrotnie mniejsze w porównaniu z prowadnicą stalową, co ułatwia ślizganie się pojazdu po barierze z nakładką i wpływa na zabezpieczenie pojazdu przed zarzuceniem.

Rozwiązanie, według wynalazku, zwiększa elastyczność, energochłonność, wytrzymałość na zginanie bariery oraz zmniejsza tarcie pomiędzy pojazdem a barierą. Zastosowanie nakładki na prowadnicę bariery drogowej pozwala barierom klasy N2-W4-A zachować parametry zderzenia określone w normie europejskiej EN-1317 dla badania TB11 i TB32 na łukach dróg. Ponadto, zastosowanie nakładki na barierze zabezpiecza pojazd przed zarzuceniem.

Nakładka jest w pełni kompatybilna z aktualnie eksploatowanymi drogowymi barierami ochronnymi z prowadnicami typu B, co obniża koszty jej wdrożenia. Szybki montaż za pomocą złączy śrubowych, z wykorzystaniem wolnych otworów w prowadnicy, nie powoduje utrudnień w ruchu drogowym.

Wynalazek został przedstawiony w przykładach wykonania, w których fig. 1 przedstawia przekrój poprzeczny nakładki w osi złącza typu X, jej ułożenie względem prowadnicy B oraz elementy składowe nakładki, fig. 2 przedstawia złącze typu X oraz segment nakładki w przypadku łuków dróg o promieniu większym od 140 m, fig. 3 przedstawia schemat montażu segmentów nakładki do prowadnicy B bariery drogowej w przypadku łuków dróg o promieniu większym od 140 m, fig. 4 przedstawia widok izometryczny z przodu i widok z góry na nakładkę zainstalowaną na barierze w przypadku łuków dróg o promieniu większym od 140 m, fig. 5 przedstawia wizualizację bariery z nakładką w przekroju poprzecznym, fig. 6 przedstawia widok izometryczny z przodu połączenia segmentów nakładki w przypadku łuków dróg o promieniu większym od 140 m.

Nakładka jest złożona z powłoki kompozytowej GFRP przedniej 1, powłoki kompozytowej GFRP tylnej 2, rdzenia piankowego PUR w dwóch kanałach 3, podkładek gumowych EPDM prostokątnych przednich 4, podkładek gumowych EPDM prostokątnych tylnych 5, złączy śrubowych 6, podkładek prostokątnych stalowych ocynkowanych ogniowo 7. Nakładka ma kształt zgodny z kształtem prowadnicy B, jest ciągła i zamocowana do wolnych otworów w osi prowadnicy, w wersji co 2.00 m.

Powłoki laminatowe wykonane są z żywicy poliestrowej uniepalnionej, wzmocnionej tkaniną szklaną E i matą szklaną E. Zastosowano żelkot/topkot uniepalniony. W złączach co 2.00 m zastosowano śruby M16/80 klasy 8.8. Podkładki stalowe prostokątne ocynkowane ogniowo są z otworami o średnicy 18 mm.

Wyposażenie jednego segmentu nakładki stanowią: śruby M16/80 klasy 8.8, podkładki, nakrętki – 2 kpi., podkładki gumowe zewnętrzne – szt. 2, podkładki gumowe wewnętrzne – szt. 2, podkładki stalowe ocynkowane ogniowo prostokątne, z otworami 5 o średnicy 18 mm – szt. 4.

Długość całkowita segmentu nakładki wynosi 4.70 m, a długość efektywna 4.00 m. Zastosowano luz konstrukcyjny w otworze Y, umożliwiającą montaż nakładki z uwzględnieniem tolerancji w rozstawie słupków bariery.

Zastrzeżenia patentowe

1. Nakładka na prowadnicę bariery drogowej, **znamienna tym**, że ma kształt dwutrapezowy zgodny z kształtem prowadnicy (8), złożona jest z powłoki kompozytowej przedniej poliestrowo-szklanej (1), powłoki kompozytowej tylnej poliestrowo-szklanej (2), przy czym powłoka przednia (1) i powłoka tylna (2), które są wykonane z żywicy poliestrowej uniepalnionej wzmocnionej tkaniną szklaną i matą szklaną oraz pokryte żelkotem/topkotem, tworzą dwa trapezowe kanały wypełnione pianą poliuretanową (3), przy czym powłoka przednia (1), rdzenie piankowe (3) oraz powłoka tylna (2) są trwale zintegrowane w procesie wytwarzania, a grubość rdzeni piankowych wynosi od 30 do 80 mm, nakładka jest mocowana do prowadnicy (8) od strony przedniej, za pomocą złączy śrubowych (6) w wolnych otworach w osi prowadnicy, za pośrednictwem podkładek gumowych przednich (4), podkładek gumowych tylnych (5) oraz podkładek stalowych ocynkowanych ogniowo (7), przy czym podkładki gumowe (4, 5) obejmują nakładkę, a podkładki stalowe (7) obejmują prowadnicę (8).
2. Nakładka na prowadnicę bariery drogowej według zastrz. 1, **znamienna tym**, że składa się z segmentów o długości 4.70 m, przy czym 0.70 m jej długości stanowi odcinek uciągający (9) składający się wyłącznie z powłoki przedniej (1) wysuniętej do przodu względem części głównej kolejnego segmentu nakładki (10) o długości 4,00 m.
3. Nakładka na prowadnicę bariery drogowej według zastrz. 1 i 2, **znamienna tym**, że odcinek uciągający (9) jest pod kątem od 0 do 20° do zasadniczej części segmentu nakładki (10) o długości 4,00 m.

Rysunki

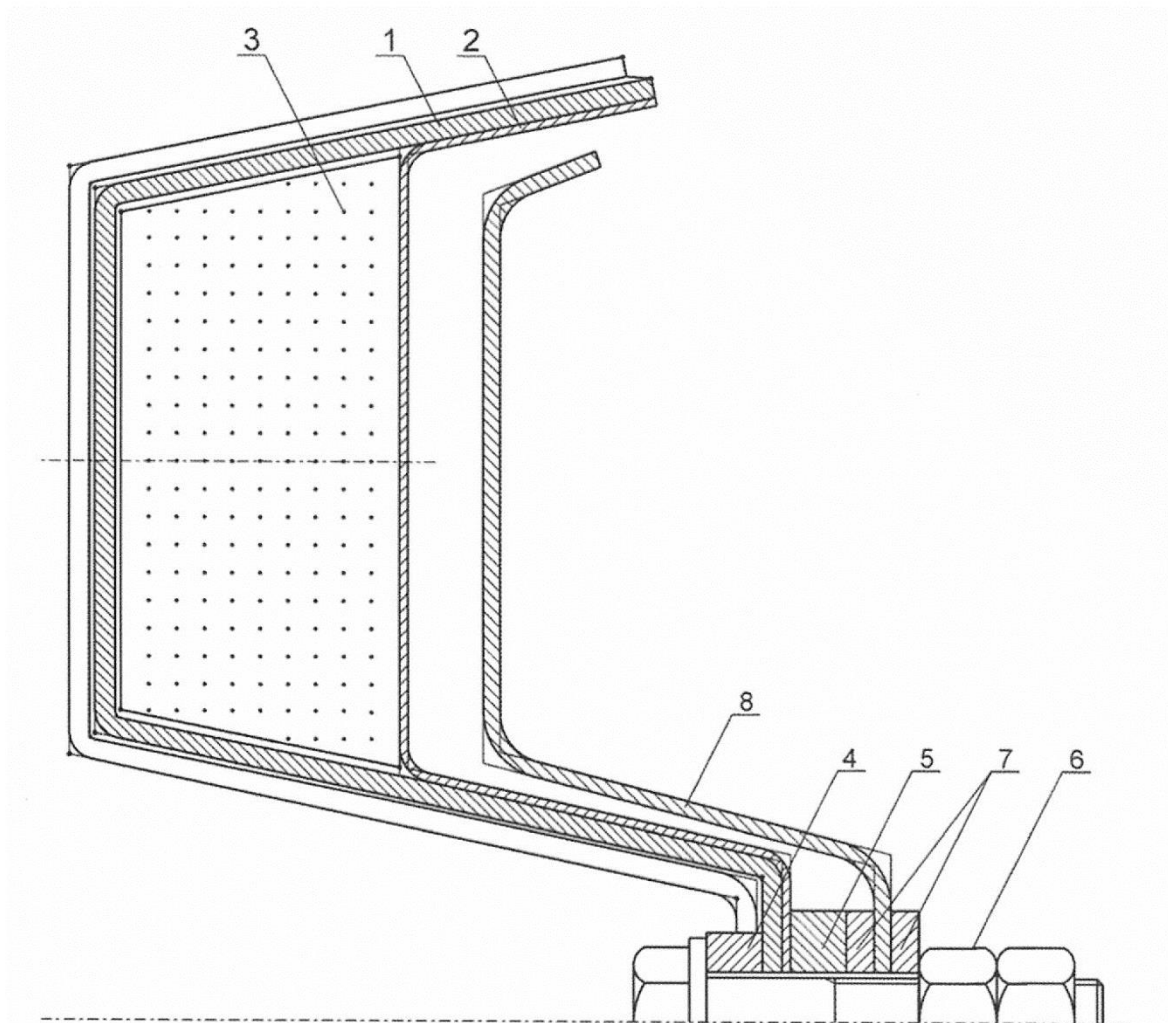


Fig. 1

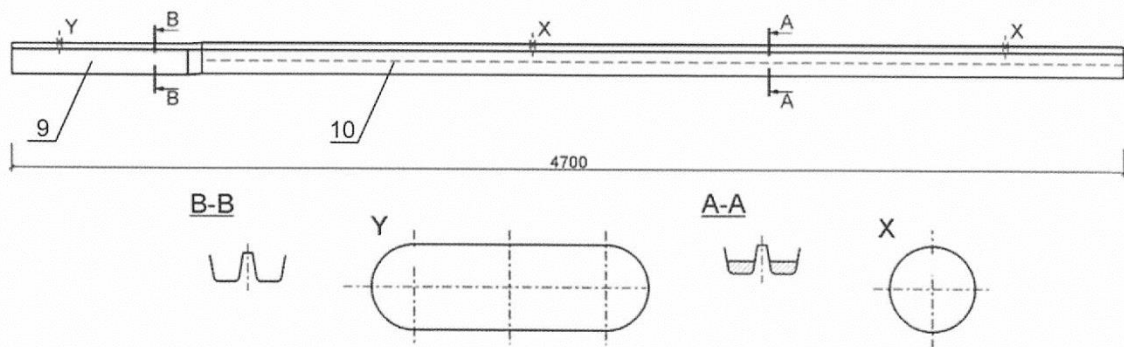


Fig. 2

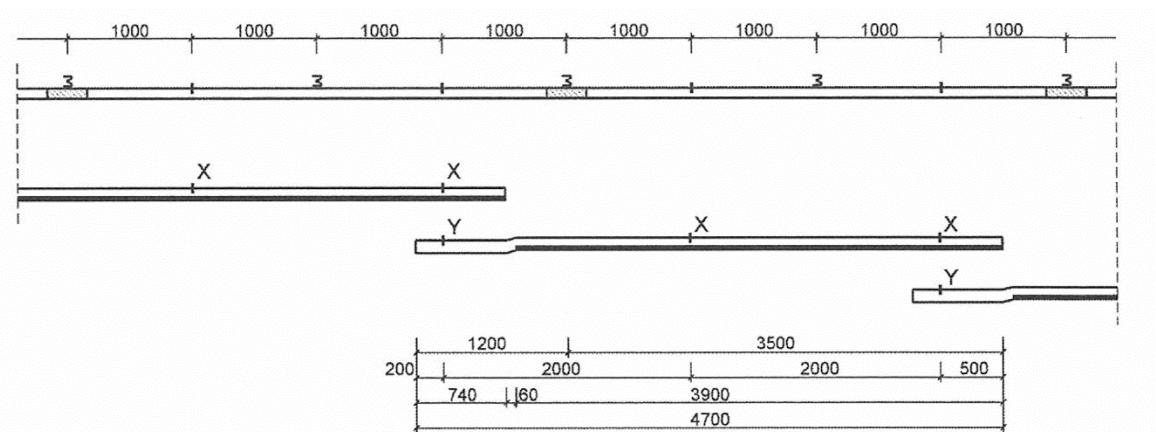


Fig. 3

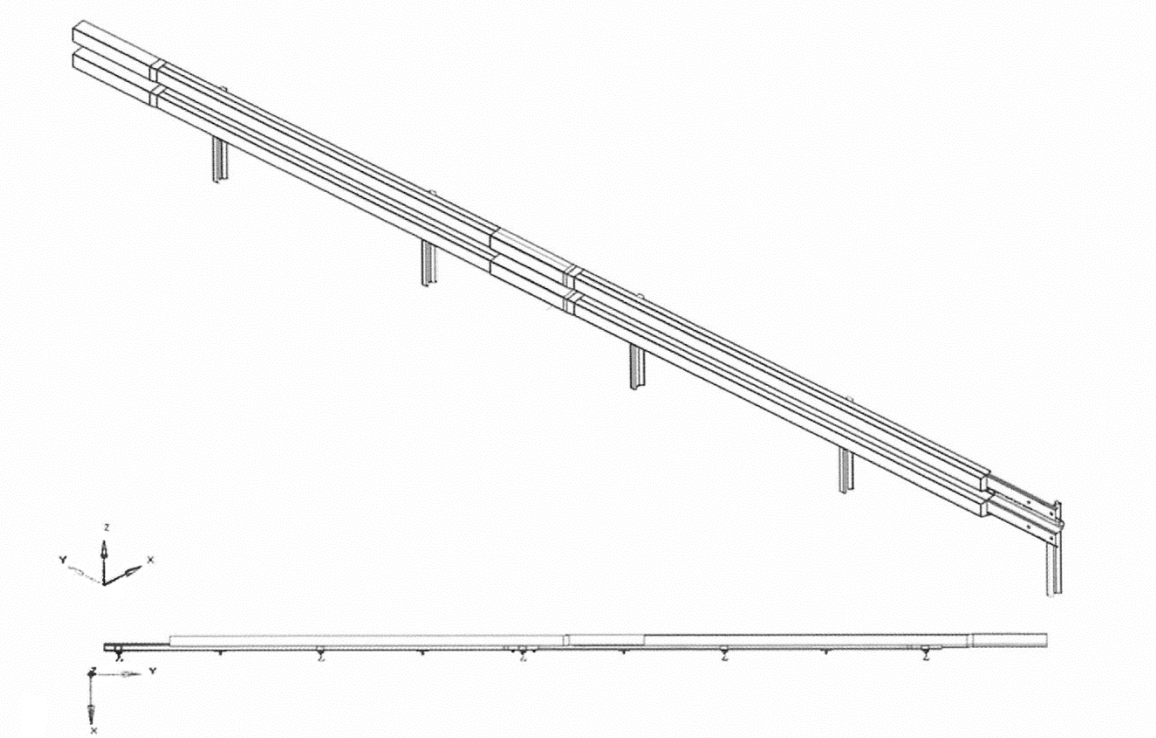


Fig. 4

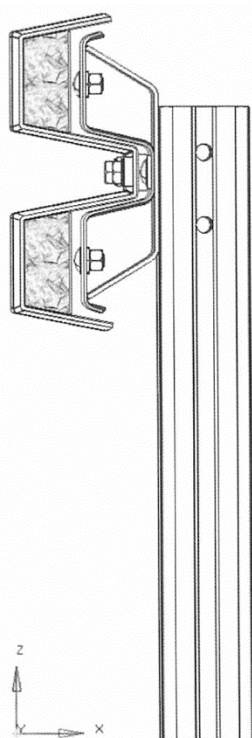


Fig. 5

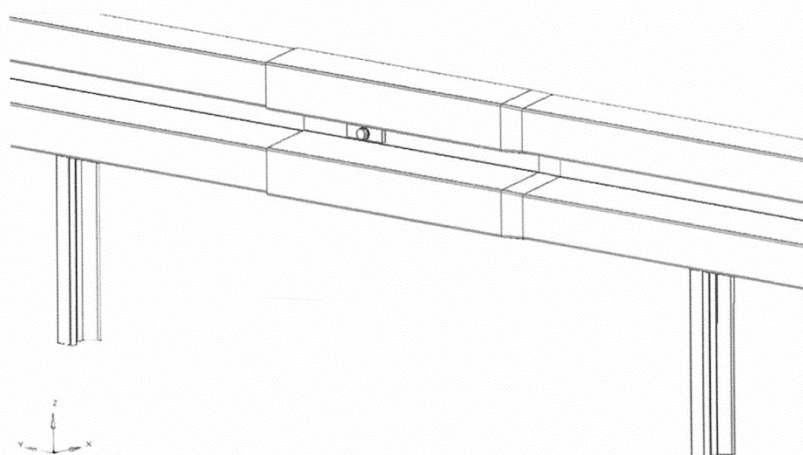


Fig. 6

