

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **239011**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **430112**

(51) Int.Cl.

G01N 3/30 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **31.05.2019**

(54) **Urządzenie do badania tłumienia obciążeń udarowych przekładek podszytowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

14.12.2020 BUP 26/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

25.10.2021 WUP 30/21

(73) Uprawniony z patentu:

INSTYTUT KOLEJNICTWA, Warszawa, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

GRZEGORZ WYSOCKI, Tabor, PL
ROBERT KONOWROCKI, Otwock, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Łukasz Sommer

PL 239011 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do badania tłumienia obciążeń udarowych przekładek podszynowych, które umożliwia wyznaczenie względnego tłumienia przekładki podszynowej w wyniku udarowego obciążenia bijakiem spuszczonego swobodnie z określonej wysokości poprzez pomiar naprężeń w podkładzie szynowym. Znajduje ono zastosowanie zwłaszcza w kolejnictwie.

W artykule zatytułowanym „An Alternative Rail Pad Tester for Measuring Dynamic Properties of Rail Pads Under Large Preloads”, opublikowanym w 2008 r. przez S. Kaewunruena i A.M. Remennikova w czasopiśmie *Experimental Mechanics*, omówiono stanowisko testowe do kontroli sztywności dynamicznej i stałego tłumienia przekładek podszynowych. To stanowisko pozwala nieniszczącą metodą ocenić ww. parametry przekładek, bazując na technice uderzenia młotkowego i pomiaru przyspieszeń. W tym przypadku stanowisko stanowił odizolowany od otoczenia blok betonowy podtrzymujący stalową masę, system śrub do wstępnego napięcia przekładki i badana przekładka podszynowa. Siłę udarową wytwarzano ręcznie przy użyciu młotka i rejestrowano za pomocą czujników siły zintegrowanych z systemem śrub napięcia wstępnego.

W 2011 r. Z. Kowalska w artykule „Badania laboratoryjne przekładek podszynowych w przytwierdzeniach szyn kolejowych według norm” opublikowanym w *Problemach Kolejnictwa w Zeszytach 152*, przedstawiła stanowisko do badania parametrów przekładek podszynowych. Opisane stanowisko zbudowano z dwóch stalowych płyty, między którymi znajdowała się badana przekładka podszynowa odizolowana od tych płyt stalowych papierem ściernym. W czasie pomiaru na tym stanowisku rejestrowana jest siła nacisku oraz ugięcie przekładki. Nacisk generowany jest przez siłownik hydrauliczny.

W opisie wynalazku PL 221525 przedstawiono maszynę wytrzymałościową do badań udarowych. W tym urządzeniu głównym elementem jest układ obciążający, zaprojektowany tak, aby umożliwić prowadzenie badań właściwości materiałów i konstrukcji przy obciążeniach udarowych, jak również statycznych. Układ obciążający do badań udarowych składa się z: płyty dolnej, dwóch kolumn, trawersy nieruchomej, kompozytowej belki trawersy ruchomej, prowadzonej po kolumnach za pomocą prowadnic, siłownika hydraulicznego do przemieszczania trawersy ruchomej, dwóch sprężyn oraz mechanizmu zaczepu. W przypadku badań statycznych wykorzystano: płytę dolną, dwie kolumny, nieruchomy trawers, siłownik hydrauliczny, szczęki dolne zamocowane do płyty dolnej za pomocą tulei pośredniej, szczęki górne i siłomierz do sił statycznych. Całość posadowiono na żelbetowym fundamencie blokowym za pośrednictwem wibroizolatorów.

Z opisu patentowego CN 1710396 znane jest urządzenie udarowe, w którym układ obciążeniowy stanowią: płyta dolna, stolik pomiarowy, młot udarowy, sztywna głowica reakcyjna generująca dodatkowe uderzenia, belka trawersowa ruchoma z prowadnicami, trawers stały z kolumnami oraz układ posadowienia z wibroizolatorami. Urządzenie to znamienne jest tym, że uderzenie młota udarowego oraz odpowiedź głowicy reakcyjnej może spowodować łącznie przyspieszenie szczytowe o wartości 70 000 g.

Znane jest z opisu patentowego GB 387733 urządzenie do udarowego testowania materiałów wyposażone w optyczno-fotograficzny układ pomiarowy, który rejestruje przemieszczenie bijaka w czasie uderzenia. Urządzenie to ma podstawę zawierającą kowadełko, na którym spoczywa materiał badany. Górne kowadełko podparte jest na kolumnach i poprzez prowadnice sprzęgnięte jest z młotkiem. Pomocniczy obciążnik młotka zamontowano tak, aby ślizgał się razem z nim będąc podtrzymywany przez elektromagnes.

Z opisu patentowego CN 101509856 znane jest wielofunkcyjne urządzenie do udarowego testowania miękkich materiałów kompozytowych. Urządzenie stanowią dwie pionowe kolumny, po których porusza się pionowo wózek z bijakiem. Na podstawie, do której przymocowano te kolumny znajduje się stół, na którym spoczywa badana próbka kompozytowa. Urządzenie to wyposażono w jednostkę pomiarową siły przejściowej i przemieszczenia, która zawiera tuleję podtrzymującą piezoelektryczny czujnik siły, czujnik fotoelektryczny, stabilizator napięcia zasilania, wzmacniacz ładunku i wzmacniacz sygnału.

Znane jest z opisu wynalazku PL 200896 B1 urządzenie do badania dynamicznej wytrzymałości i tłumienia materiałów konstrukcyjnych, wyposażone w sprężysty pręt pomiarowy osadzony i oparty tylnym końcem o hamownik oporowy. W takim urządzeniu badana próbka wystaje przed czoło przedniej tulei oporowej spoczywającej w pozycji poziomej. Zamontowanie tensometrów na przedniej tulei oporowej umożliwia zarejestrowanie chwili zetknięcia pręta z czołem przedniej tulei oporowej, określającej czas zakończenia procesu ściskania badanej próbki. Optyczno-elektryczny układ dokonuje pomiaru

prędkości w kierunku osiowym płaszczyzny stykających się czół pręta miotanego z wyrzutni pneumatycznej z próbką badanego materiału, która przytwierdzona jest współosiowo do przedniego czoła pręta pomiarowego.

Znane jest z opisu wynalazku o numerze KR 200430499Y1 stanowisko do badania zdolności tłumienia hełmów. Stanowisko ma postać wieży złożonej z dwu równoległych pionowych ścian, których górne końce połączone są poziomą nieruchomą płytą. Jedna ze ścian wyposażona jest w pionową prowadnicę w postaci zbliżonej do szyny. Szyna wyposażona jest w ruchomy zespół z mechanizmem odczepowym. Na nieruchomej górnej płycie znajdują się dwa bloczki, przez które przeprowadzone jest cięgno. Jeden koniec cięgna połączony jest z ruchomym zespołem, a drugi jest wyprowadzony w dół na zewnątrz za drugą pionową ścianę.

Z opisu patentowego PL 222296 znane jest stanowisko do badania tłumienia hełmów. Stanowisko to zawiera konstrukcję wsporczą, wyposażoną w dwie równoległe prowadnice, bijak, makietę głowy, układ pomiarowy z czujnikiem siły, ustawionym na betonowym podłożu oraz silnika do napędu cięgna. Stanowisko do badania tłumienia hełmów charakteryzuje się tym, że bijak połączony jest z cięgnem za pomocą szybkozłączki oraz że bijak wyposażony jest w zapadki współpracujące z zębami, w które wyposażony jest dolny odcinek konstrukcji wsporczej.

Znane rozwiązania dotyczące badań udarowych wymagają znacznego zaangażowania obsługi przy wymianie badanego obiektu, w przypadku gdy stanowi on ciężki podkład kolejowy wraz z węzłem przytwierdzenia szyny, co ma bezpośredni wpływ na pracochłonność i na czas prowadzenia badań. Konieczność ręcznego przemieszczania badanych przekładek wraz z innymi elementami, takimi jak szyna czy podkład kolejowy ma niekorzystny wpływ na powtarzalność badań, a ponadto często wymusza zaangażowanie więcej niż jednej osoby do prowadzenia pomiarów, podnosząc tym samym ich koszty i czasochłonność.

Celem wynalazku jest opracowanie możliwie najprostszego urządzenia umożliwiającego prowadzenie badań przy zaangażowaniu jednej osoby oraz uzyskanie możliwie najwyższej powtarzalności pomiarów.

Urządzenie według wynalazku zawiera posadowioną na bazie fundamentowej konstrukcję wsporczą, podkład kolejowy, na którym umieszcza się badaną przekładkę podszynową, szynę, czujnik siły, siłownik nacisku wstępnego oraz tuleję prowadzącą bijak udarowy i charakteryzuje się tym, że konstrukcję wsporczą stanowi posadowiona na bazie fundamentowej rama nośna, do której jest przymocowana tuleja prowadząca bijak udarowy, wyposażona w mechanizm zaczepowy bijaka. Do górnej części ramy nośnej jest przymocowany siłownik bijakowy połączony za pomocą cięgna elastycznego z bijakiem udarowym. Na ramie nośnej, pod bijakiem udarowym jest posadowione ruchome łożo wypełnione tłuczniem, ewentualnie inną substancją o podobnych właściwościach mechanicznych. Do łoża jest przymocowany siłownik ruchu wzdłużnego oraz siłownik podnoszący. Na łożu jest umieszczony podkład kolejowy do umieszczania na nim badanej przekładki podszynowej, a na niej szyny kolejowej. Do ramy nośnej, pod ruchomym łożem jest przytwierdzony przez poprzeczkę hydrauliczny siłownik wstępnego nacisku, pod którym, w zakresie jego działania, jest umieszczony siłomierz połączony z szyną kolejową. Korzystnie, siłomierz układu wstępnego napięcia badanej przekładki podszynowej jest posadowiony na podłożu sprężystym umiejscowionym na belce połączonej kinematycznie przez co najmniej dwa sztywne cięgna, przy czym cięgna te połączone są przegubowo z co najmniej dwoma chwytakami zahaczonymi swobodnie na szynie kolejowej, która spoczywa na przekładce podszynowej umiejscowionej na podkładzie kolejowym, który posadowiono na tłuczniu w ruchomym łożu, natomiast chwytaki połączone są także poprzez cięgna chwytakowe oraz siłowniki chwytakowe do ramy nośnej urządzenia. Korzystnie, każdy chwytak ma wyprofilowany na wewnętrznej powierzchni profil o kształcie główki szyny kolejowej. Korzystnie, mechanizm zaczepowy bijaka tulei prowadzącej ma siłownik odblokowujący zamontowany prostopadle do bocznej powierzchni tulei prowadzącej, przy czym jego tłoczysko połączone jest z elementem belkowym z przytwierdzoną na stałe zapadką, która jest zaczepiona tarciowo skrajnym końcem, w zakresie jej działania, przez rowek z bijakiem udarowym, natomiast swobodny koniec elementu belkowego zamocowany jest za pośrednictwem przegubu zaczepowego do szyny mocującej oraz śrubowej sprężyny reakcyjnej, zaś szyna mocująca jest zamocowana przesuwnie względem tulei prowadzącej przez śrubę. Korzystnie, siłownik ruchu wzdłużnego zamocowany jest za pośrednictwem przegubu siłownikowego do ramy nośnej oraz do łoża przez uchwyt. Korzystnie, siłownik podnoszący jest przymocowany z jednego końca do konstrukcji ramy nośnej, a z drugiego końca za pośrednictwem przegubu dźwigniowego górnego do dźwigni, przy czym ten koniec jest zamontowany za pośrednictwem prze-

gubu dźwigniowego dolnego do ramy nośnej, natomiast dźwignia ma na swobodnym końcu przytwierdzoną ułożyskowaną rolkę, której zewnętrzna powierzchnia toczna ma kontakt ze spodnią powierzchnią ruchomego łoża.

Zastosowanie ruchomego łoża przemieszczanego przy użyciu siłownika podnoszącego, siłownika ruchu wzdłużnego i co najmniej dwóch dźwigni, tworzących łącznie układ kinematyczny do przemieszczania łoża oraz układu nacisku wstępnego wykorzystującego siłownik wstępnego nacisku i siłomierz pozwoliło na wyeliminowanie najbardziej pracochłonnych czynności związanych z badaniami tłumienia obciążeń udarowych przekładek podszynowych polegających na wymianie badanej przekładki, które to czynności wiążą się z koniecznością jednoczesnego przemieszczania innych elementów, takich jak szyna czy podkład kolejowy. Układ do przemieszczania łoża i układ nacisku wstępnego pozwalają jednej osobie wymienić badaną przekładkę, poprzez użycie w odpowiedniej kolejności siłowników zamontowanych na stanowisku. Taka konstrukcja urządzenia umożliwia przemieszczenie łoża z ułożonym w nim podkładem wraz z kompletnym systemem mocowania szyny. Wysunięcie łoża spod udarowego układu obciążającego pozwala na swobodny dostęp do węzła przytwierdzenia szyny i bezproblemową wymianę badanej przekładki podszynowej. Ponadto wyeliminowanie konieczności ręcznego przemieszczania badanych przekładek wraz z szyną i podkładem kolejowych zmniejszyło prawdopodobieństwo przesunięcia się tych elementów względem siebie, co poprawiło powtarzalność badań. Korzystny wpływ na powtarzalność pomiarów ma także konstrukcja udarowego układu obciążeniowego, dzięki zastosowaniu płynnej regulacji pozycji bijaka udarowego do tulei prowadzącej bijak, zrealizowanej poprzez mechanizm zaczepowy bijaka. Umożliwia to precyzyjną regulację siły działania bijaka i dostosowanie tej siły do potrzeb danego pomiaru.

Przedmiot wynalazku przedstawiono bliżej na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia rzut czołowy urządzenia według wynalazku; fig. 2 – rzut boczny urządzenia; fig. 3 – moduł generujący nacisk wstępny badanej przekładki; fig. 4 i 5 – elementy składowe układu przesuwu łoża; zaś fig. 6 – widok boczny, przekrój oraz rzut aksonometryczny mechanizmu zaczepowego bijaka udarowego.

W jednym z przykładów wykonania urządzenie posiada konstrukcję wsporczą w postaci posadowionej na bazie fundamentowej **15** ramy nośnej **1**, do której jest przymocowana tuleja prowadząca **5** bijak udarowy **7**, wyposażona w mechanizm zaczepowy bijaka **22**. Do górnej części ramy nośnej **1** jest przymocowany siłownik bijakowy **3** połączony za pomocą cięgna elastycznego **19** z bijakiem udarowym **7**. Na ramie nośnej **1**, pod bijakiem udarowym **7** jest posadowione ruchome łoże **12** wypełnione tłuczniem, do którego to łoża **12** jest przymocowany siłownik ruchu wzdłużnego **17** oraz siłownik podnoszący **14**. Na ruchomym łożu **12** jest umieszczony podkład kolejowy **11**, na nim badana przekładka podszynowa **4**, a na niej szyna kolejowa **6**. Do ramy nośnej **1**, pod ruchomym łożem **12** jest przytwierdzony poprzez poprzeczkę **18** hydrauliczny siłownik wstępnego nacisku **8**, pod którym, w zakresie jego działania, jest umieszczony siłomierz **9** układu wstępnego napięcia badanej przekładki podszynowej. Siłomierz **9** jest posadowiony na podłożu sprężystym **13** umiejscowionym na belce **10** połączonej kinematycznie przez dwa sztywne cięgna **21**, przy czym cięgna te połączone są przegubowo z dwoma chwytakami **23** zahaczonymi swobodnie na szynie kolejowej **6**, która spoczywa na przekładce podszynowej **4** umiejscowionej na podkładzie kolejowym **11**, który posadowiono na tłuczniu w ruchomym łożu **12**. Chwytały **23** połączone są także poprzez cięgna chwytakowe **20** oraz siłowniki chwytakowe **2** do ramy nośnej **1** urządzenia. Chwytały **23** mają wyprofilowane na wewnętrznej powierzchni profile o kształcie główki szyny kolejowej **6**. Mechanizm zaczepowy bijaka **22** ma siłownik odblokowujący **29** zamontowany prostopadle do bocznej powierzchni tulei prowadzącej **5**, przy czym jego tłoczysko **33** połączone jest z elementem belkowym **32** z przytwierdzoną na stałe zapadką **34**, która jest zaczepiona tarczowo skrajnym końcem, w zakresie jej działania, przez rowek **36** z bijakiem udarowym **7**. Swobodny koniec elementu belkowego **32** zamocowany jest za pośrednictwem przegubu zaczepowego **31** do szyny mocującej **30** oraz śrubowej sprężyny reakcyjnej **37**. Szyna mocująca **30** jest zamocowana przesuwnie względem tulei prowadzącej **5** przez śrubę **35**. Siłownik ruchu wzdłużnego **17** zamocowany jest za pośrednictwem przegubu siłownikowego **28** do ramy nośnej **1** oraz do łoża **12** przez uchwyt **24**. Siłownik podnoszący **14** jest przymocowany z jednego końca do konstrukcji ramy nośnej, a z drugiego końca za pośrednictwem przegubu dźwigniowego górnego **25** do dźwigni **16**, przy czym ten koniec jest zamontowany za pośrednictwem przegubu dźwigniowego dolnego **27** do ramy nośnej **1**. Dźwignia **16** ma na swobodnym końcu przytwierdzoną, ułożyskowaną rolkę **26**, której powierzchnia toczna ma kontakt ze spodnią powierzchnią ruchomego łoża **12**.

W drugim przykładzie wykonania urządzenie różni się od poprzedniego tym, że belka **10** połączona jest kinematycznie przez cztery sztywne cięgna **21**, przy czym cięgna te połączone są przegubowo z czterema chwytakami **23** zahaczonymi swobodnie na szynie kolejowej **6**, która spoczywa na przekładce podszynowej **4** umiejscowionej na podkładzie kolejowym **11**, który posadowiono na tłuczni w ruchomym łożu **12**. W tym przykładzie wykonania zastosowano cztery siłowniki chwytakowe **2** zamocowane do ramy nośnej **1**, które unoszą te chwytaki **23** przed zrzutem bijaka **7**.

Udarowy układ obciążający wykorzystuje bijak **7** działający grawitacyjnie, jako źródło obciążenia udarowego, przez szynę kolejową **6** na badaną przekładkę szynową **4** umieszczoną na podkładzie kolejowym **11** spoczywającym na ruchomym łożu **12** wypełnionym tłuczniem. Bijak **7** podnoszony jest na zadaną wysokość za pośrednictwem siłownika bijakowego **3**, do którego tłoczyska przytwierdzono go elastycznym cięgnem **19**. Bijak **7** porusza się w tulei cylindrycznej **5**, do której zamocowany jest mechanizm zaczepowy bijaka **22** blokujący bijak **7** w danym położeniu względem tulei **5**. Mechanizm zaczepowy bijaka **22** ma siłownik odblokowujący **29**, który zamontowany jest prostopadle do bocznej powierzchni tulei **5**. Tłoczysko **33** siłownika odblokowującego połączone jest z elementem belkowym **32**, do którego przytwierdzona jest na stałe zapadka **34**. Zapadka ta blokuje bijak udarowy **7** poprzez kontakt z rowkiem **36** naciętym na bijaku, wywołany siłą generowaną przez sprężynę reakcyjną **37** zlokalizowaną między siłownikiem **29** oraz elementem belkowym **32**. Swobodny koniec elementu belkowego **32** zmocowano za pośrednictwem przegubu zaczepowego **31** do szyny mocującej **30**. Do blokowania bijaka służy siłownik odblokowujący **29** zazębiający zapadkę **34** o rowek **36** bijaka udarowego **7**. Szyna mocująca **30** przymocowana jest przesuwnie do tulei **5** w taki sposób, że umożliwia jej przemieszczanie wzdłużne względem tulei, które blokowane jest śrubą **35**. Dana lokalizacja bijaka **7**, ustalona przez pozycję szyny wzdłużnej mocującej **30** względem tulei **5**, określa wartość siły udarowej, jaką bijak **7** ma wyrzucić na badaną przekładkę **4** podczas testu udarowego. Po zablokowaniu bijak **7**, przy użyciu mechanizmu zaczepowego bijaka **22**, tłoczysko siłownika bijakowego **3** unoszącego bijak, wysuwane jest do skrajnej dolnej pozycji, aby cięgno **19** nie dawało żadnego oporu na ten bijak. Odblokowanie mechanizmu zaczepowego bijaka **22**, realizowane przez siłownik odblokowujący **29**, inicjuje ruch pionowy bijaka **7**, który jest prowadzony w tulei **5**. Po osiągnięciu kontaktu bijaka **7** z szyną kolejową **6** siła uderzenia przekazywana jest na badaną przekładkę **4** oraz podkład kolejowy **11** znajdujący się pod nią. Na bocznej powierzchni podkładu kolejowego **11**, w okolicach badanej przekładki **4**, naklejone są tensometry mierzące naprężenia w podkładzie w wyniku uderzenia. Po wykonaniu pojedynczego testu, bijak udarowy **7** za pomocą siłownika unoszącego bijak **3** i elastycznego cięgna **19** podnoszony jest do pozycji początkowej i blokowany w tulei **5** przez mechanizm zaczepowy bijaka **22**. Układ nacisku wstępnego służący do kasowania luzów w podsypce zgromadzonej w ruchomym łożu **12** przez wstępne napięcie badanej przekładki podszynowej stanowi siłownik wstępnego nacisku **8** zamocowany do konstrukcji ramy nośnej **1**, który za pomocą siłomierza **9** podpartego na podłożu sprężystym **13**, który umiejscowiony jest na belce **10**, pośrednio oddziałuje on siłowo na badaną przekładkę. Siła wstępnego nacisku przekazywana jest na przekładkę **4** przez szynę kolejową **6** oraz przez co najmniej dwa sztywne cięgna **21** oraz co najmniej dwa chwytaki **23** o wyprofilowanym kształcie pasującym do kształtu główki szyny kolejowej **6**. Wstępne napięcie kasujące ww. luz wprowadzane jest do badanego układu przed każdym testem udarowym. Po zakończeniu kasowania luzu zasilanie siłownika wstępnego nacisku **8** jest wyłączane, a oba chwytaki **23** są unoszone przy użyciu co najmniej dwóch siłowników chwytakowych **2**, które zamocowano do ramy nośnej **1** i zaczepiono do nich cięgna chwytakowe **20** przytwierdzone także do chwytaków **23**. Kluczowymi elementami roboczymi układu do przemieszczania łoża **12** wypełnionego tłuczniem, na którym spoczywa podkład kolejowy **11** z badaną przekładką podszynową **4** oraz szyną kolejową **6**, są dwa siłowniki **17** i **14** oraz układ co najmniej dwóch dźwigni **16**. Funkcjonalność bezdemontażowego przemieszczenia układu badanego, na który składa się szyna kolejowa **6**, przekładka podszynowa **4** i podkład kolejowy **11**, uzyskano w wyniku zastosowania ruchomego łoża **12** posadowionego na ramie nośnej **1** zamocowanej sztywno do bazy fundamentowej **15**. Procedura przemieszczenia ruchomego łoża odbywa się dwuetapowo. Pierwszym etapem jest częściowe uniesienie ruchomego łoża **12** nad ramą nośną **1**, za pośrednictwem siłownika podnoszącego **14** przymocowanego z jednego końca do ramy nośnej **1**, a z drugiego końca za pośrednictwem przegubu dźwigniowego górnego **25** do dźwigni **16**, która jest zamontowana także za pośrednictwem przegubu dźwigniowego dolnego **27** do ramy nośnej **1**. Dźwignia **16** w wyniku działania na nią siłownika podnoszącego **14** przemieszczając się kątowo częściowo unosi łożę **12** na zadaną wysokość h powyżej powierzchni ramy nośnej **1** zaznaczonej na Fig. 4. Zastosowanie na swobodnym końcu dźwigni **16** ułożyskowanej rolki **26** wpływa na to, że proces ten przebiega bez tarciowo. Rolka **26** toczy się po podstawie łoża **12** podczas jego unoszenia, minimalizując opory ruchu dźwigni **16**.

Następnym etapem po częściowym uniesieniu łoża **12** jest jego przemieszczenie poziome realizowane przez siłownik ruchu wzdluznego **17**, który zamocowany jest za pośrednictwem przegubu siłownikowego **28** do konstrukcji ramy nośnej **1** oraz do łoża przez uchwyt **24**. W tym przypadku rolka **26** wpływa na zmniejszenie oporów ruchu wzdluznego łoża **12**.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do badania tłumienia obciążeń udarowych przekładek podszynowych zawierające posadowioną na bazie fundamentowej konstrukcję wsporczą, podkład kolejowy, na którym umieszcza się badaną przekładkę podszynową, szynę, czujnik siły, siłownik nacisku wstępnego oraz tuleję prowadzącą bijak udarowy, **znamiennie tym**, że konstrukcję wsporczą stanowi posadowiona na bazie fundamentowej (15) rama nośna (1), do której jest przymocowana tuleja prowadząca (5) bijak udarowy (7), wyposażona w mechanizm zaczepowy bijaka (22), przy czym do górnej części ramy nośnej (1) jest przymocowany siłownik bijakowy (3) połączony za pomocą cięgna elastycznego (19) z bijakiem udarowym (7), natomiast na ramie nośnej (1), pod bijakiem udarowym (7) jest posadowione ruchome łoże (12) wypełnione tłucznem, ewentualnie inną substancją o podobnych właściwościach mechanicznych, do którego to łoża (12) jest przymocowany siłownik ruchu wzdluznego (17) oraz siłownik podnoszący (14), na którym to łożu (12) jest umieszczony podkład kolejowy (11) do umieszczania na nim badanej przekładki podszynowej (4), a na niej szyny kolejowej (6), zaś do ramy nośnej (1), pod ruchomym łożem (12) jest przytwierdzony przez poprzeczkę (18) hydrauliczny siłownik wstępnego nacisku (8), pod którym, w zakresie jego działania, jest umieszczony siłomierz (9) połączony z szyną kolejową (6).
2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że siłomierz (9) układu wstępnego napięcia badanej przekładki podszynowej jest posadowiony na podłożu sprężystym (13) umiejscowionym na belce (10) połączonej kinematycznie przez co najmniej dwa sztywne cięgna (21), przy czym cięgna te połączone są przegubowo z co najmniej dwoma chwytakami (23) zahaczonymi swobodnie na szynie kolejowej (6), która spoczywa na przekładce podszynowej (4) umiejscowionej na podkładzie kolejowym (11), który posadowiono na tłuczniu w ruchomym łożu (12), przy czym chwytaki (23) połączone są także poprzez cięgna chwytakowe (20) oraz siłowniki chwytakowe (2) do ramy nośnej (1) urządzenia.
3. Urządzenie według zastrz. 2 **znamiennie tym**, że każdy chwytak (23) ma wyprofilowany na wewnętrznej powierzchni profil o kształcie główki szyny kolejowej (6).
4. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że mechanizm zaczepowy bijaka (22) ma siłownik odblokowujący (29) zamontowany prostopadle do bocznej powierzchni tulei prowadzącej (5), przy czym jego tłoczysko (33) połączone jest z elementem belkowym (32) z przytwierdzoną na stałe zapadką (34), która jest zaczepiona tarciowo skrajnym końcem, w zakresie jej działania, przez rowek (36) z bijakiem udarowym (7), natomiast swobodny koniec elementu belkowego (32) zamocowany jest za pośrednictwem przegubu zaczepowego (31) do szyny mocującej (30) oraz śrubowej sprężyny reakcyjnej (37), zaś szyna mocująca (30) jest zamocowana przesuwnie względem tulei prowadzącej (5) przez śrubę (35).
5. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że siłownik ruchu wzdluznego (17) zamocowany jest za pośrednictwem przegubu siłownikowego (28) do ramy nośnej (1) oraz do łoża (12) przez uchwyt (24).
6. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że siłownik podnoszący (14) jest przymocowany z jednego końca do konstrukcji ramy nośnej (1), a z drugiego końca za pośrednictwem przegubu dźwigniowego górnego (25) do dźwigni (16), przy czym ten koniec jest zamontowany za pośrednictwem przegubu dźwigniowego dolnego (27) do ramy nośnej (1), natomiast dźwignia (16) ma na swobodnym końcu przytwierdzoną, ułożyskowaną rolkę (26), której zewnętrzna powierzchnia toczna ma kontakt ze spodnią powierzchnią ruchomego łoża (12).

Rysunki

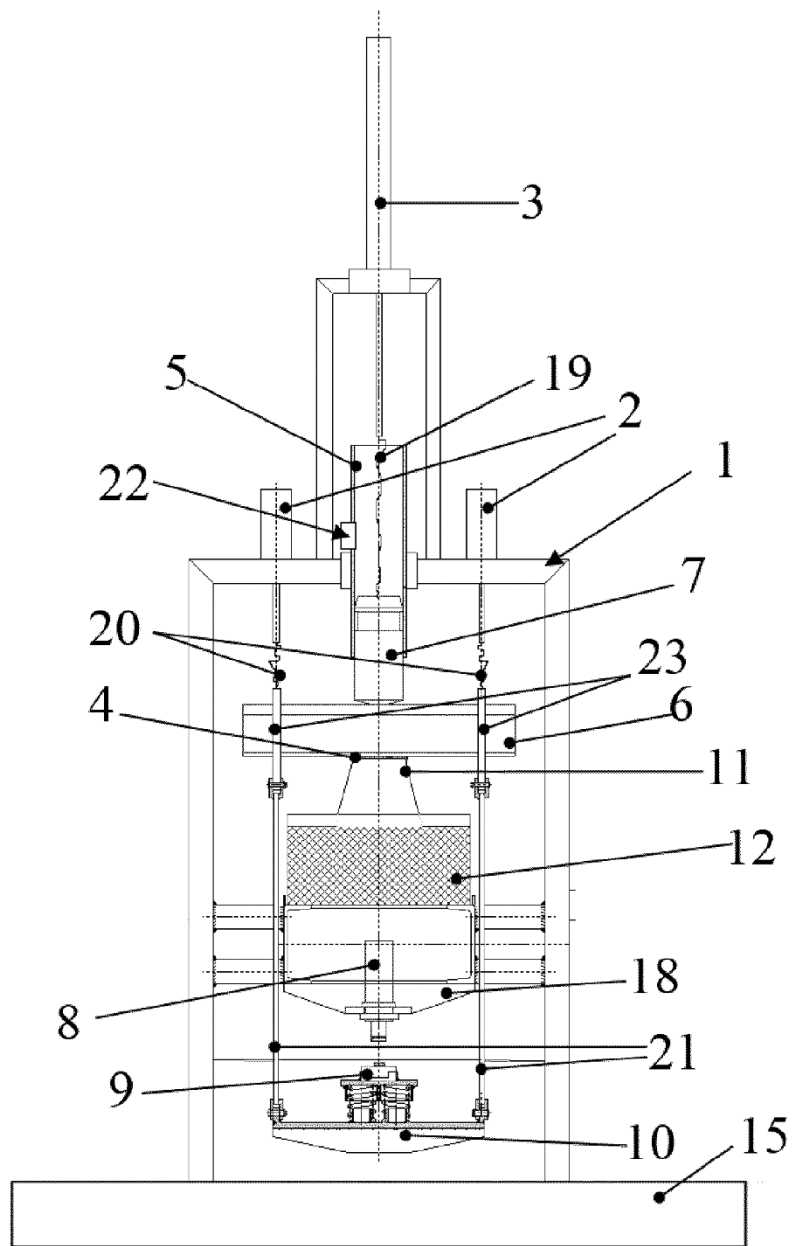
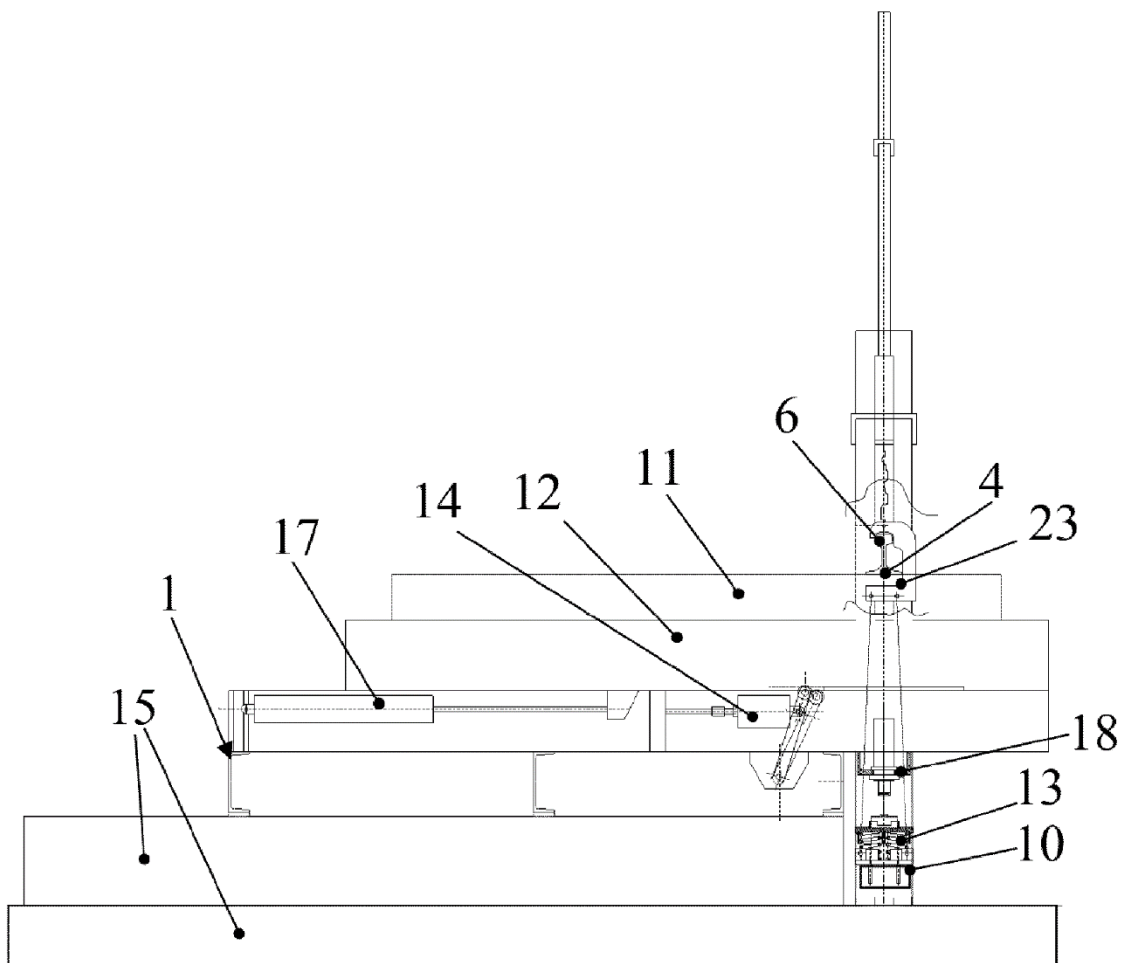


Fig. 1

**Fig. 2**

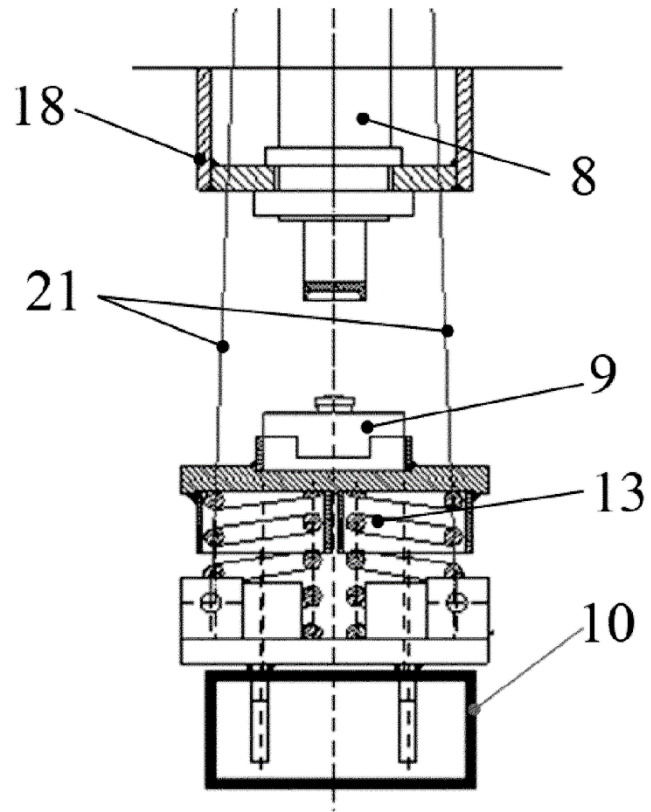
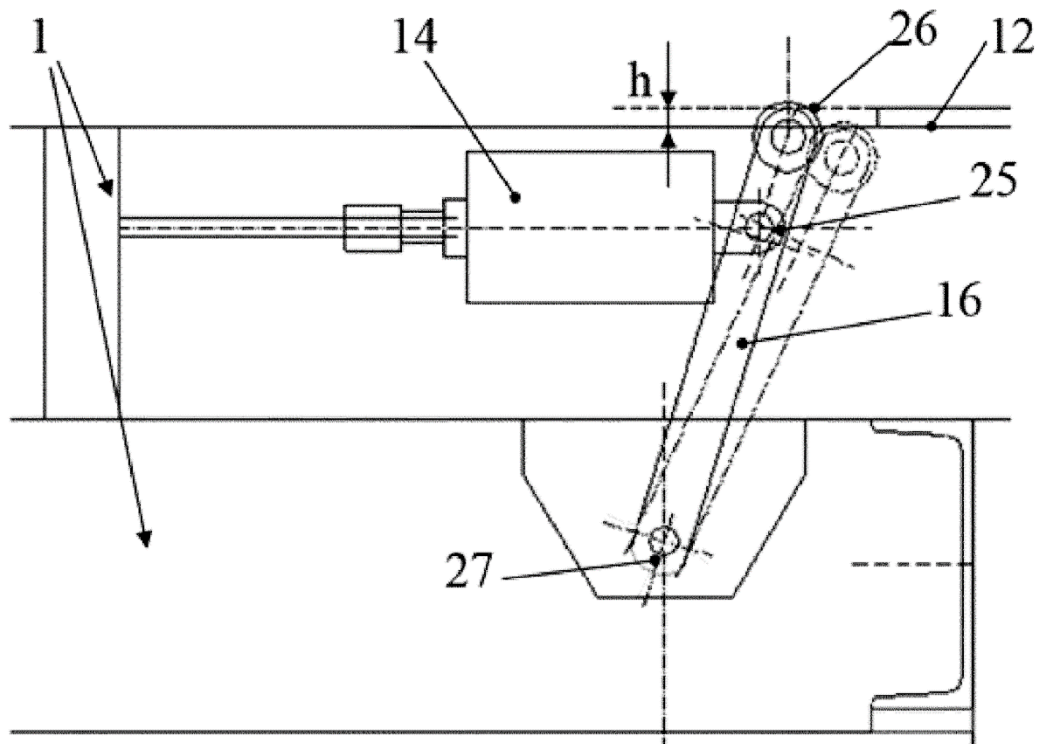


Fig. 3

**Fig. 4**

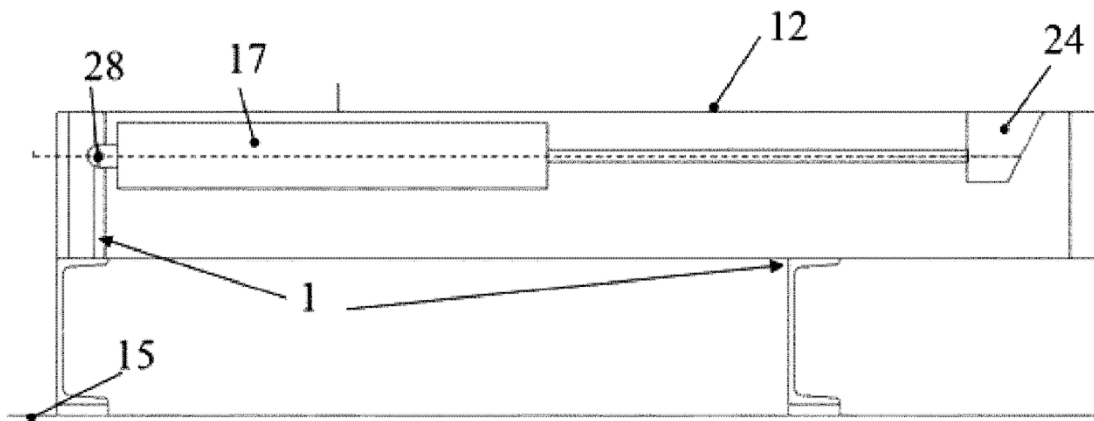
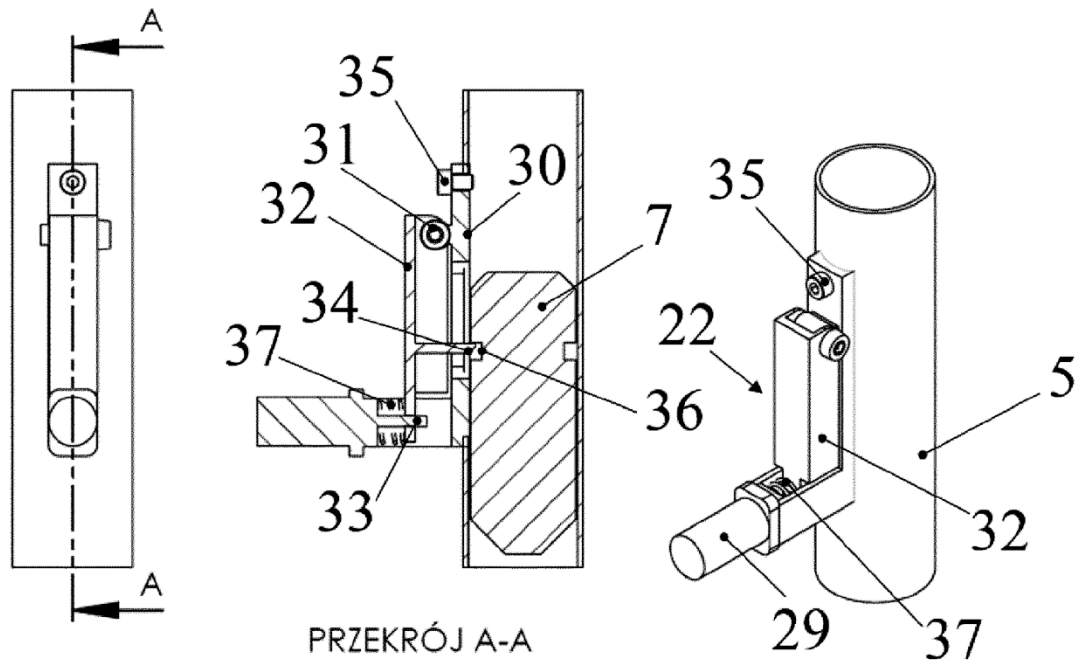


Fig. 5

**Fig. 6**