

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 73481 Y1**

(12)

Opis ochronny wzoru użytkowego

(21) Numer zgłoszenia: **130946**

(22) Data zgłoszenia: **2022.08.18**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.02.19 BUP 08/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu ochrony: **2024.06.24 WUP 26/2024**

(51) MKP:
E01B 9/30 (2006.01)

- (73) Uprawniony:
**TRACK TEC SPÓŁKA AKCYJNA,
Warszawa, PL**
- (72) Twórca(-y):
**ŁUKASZ CHUDYBA, Kraków, PL
TOMASZ PITRUS, Królik Polski, PL
PIOTR PIECH, Katowice, PL
PRZEMYSŁAW STANISŁAWSKI,
Siemianowice Śląskie, PL**
- (74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Ewa Sater, Kraków, PL

(54) Tytuł:
Kotwa chwytowo - przytwierdzająca

PL 73481 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest kotwa chwyto-przytwierdzająca stanowiąca element systemu mocowania szyn do podkładów betonowych, mająca zastosowanie w budowie nawierzchni kolejowych.

W stanie techniki są znane i powszechnie wykorzystywane kotwy chwyto-przytwierdzające składające się w dolnej części z podłużnego trzpienia zatapianego w betonie podkładu kolejowego, a w górnej części z głowicy, która po zamontowaniu znajduje się nad powierzchnią podkładu. Kotwa jest elementem systemu przytwierdzenia szyny, do którego wpinana jest łapka sprężysta dociskająca stopę szyny do podkładu, podkładki podszynowej albo innego elementu, w zależności od konstrukcji konkretnego systemu przytwierdzenia szyny. Ta funkcja kotwy determinuje częściowo jej kształt. Dotyczy to zarówno dwuczęściowej zasadniczo konstrukcji (trzpień - głowica) jak i innych cech, do których należą wykonane w głowicy po obu stronach otwory o okrągłym przekroju, przeznaczone do umieszczenia w nich ramion łapki sprężystej, a także zasadniczo okrągły kształt górnej części głowicy, po której w trakcie montażu łapki sprężystej przesuwana jest jej ramię. Powszechnie stosowane jest też otwarte ku górze pionowe wybranie po jednej stronie głowicy kotwy mające kształt litery „U”, do którego wsuwa się sworzeń urządzenia mocującego łapkę sprężystą w celu jej montażu.

Mimo stosunkowo prostej budowy dostępne są liczne publikacje opisów patentowych i opisów wzorów użytkowych, które oprócz typowych elementów kotew dodatkowo ujawniają rozmaite warianty i kształty pozostałych części kotwy.

Z opisu polskiego wzoru użytkowego nr 62034 pt. „*Kotwa mocująca*” znana jest kotwa mocująca szynę do podkładu betonowego złożona z głowicy stanowiącej uchwyt łapki sprężystej i trzonu osadzonego w podkładzie betonowym, posiadającego boczne wypusty, w której w dolnej części jednej ze ścianek głowicy znajduje się równoległy występ mający górną powierzchnię nachyloną do poziomu posadowienia kotwy pod kątem 20 – 40°, natomiast trzon posiada boczne wypusty i otwory przelotowe wpływające na lepsze zakotwienie opisywanego detalu w betonie. W przypadku tego wzoru użytkowego występ w dolnej części jednej ze ścian głowicy jest umieszczony poniżej głowicy, tj. zostaje on zalany betonem, zaś jego funkcja polega na poprawie parametrów zakotwienia.

W opisie polskiego wzoru przemysłowego nr 23117 pt. „*Kotwa chwyto-przytwierdzająca*” ujawniona została kotwa w postaci przestrzennej bryły zawierającej głowicę o zarysie półkolistym wyposażoną w otwory boczne do mocowania łapki sprężystej oraz filar (trzpień) posiadający zagłębienia oraz owalną stopę w dolnej części stanowiącą miejscowe poszerzenie filara. Po jednej stronie głowicy znajduje się wybranie w kształcie litery „U”.

Inny polski wzór przemysłowy nr 20031 pt. „*Kotwa chwyto-przytwierdzająca*” opisuje kotwę posiadającą głowicę z otworami bocznymi do mocowania łapy sprężystej i część przytwierdzającą (trzpień), przy czym głowica posiada po jednej stronie dwa występy (skrzydełka), które po zamocowaniu znajdują się poniżej granicy przytwierdzenia, tj. są zatapiane w betonie oraz wybranie w kształcie litery „U”. Walcowaty filar kotwy wyposażony jest w dwie „półki” i pionowe żebra wykonane na obwodzie filara. Górna półka ma obrys okrągły, zaś dolna obrys owalny i stanowi ona stopę kotwy. Dolna półka usytuowana jest w linii zasadniczo równoległej do dłuższej osi podstawy głowicy, i ma ona powierzchnię dwukrotnie większą niż powierzchnia półki okrągłej.

We wzorze przemysłowym nr 20833 pt. „*Kotwa chwyto-przytwierdzająca*” w jednej z odmian mowa jest o stopie w kształcie owalnym, mającej powierzchnię większą od powierzchni przekroju poprzecznego trzpienia powyżej stopy, natomiast głowica kotwy wyposażona jest w otwartą wnękę o głębokości połowy długości bocznych otworów przeznaczonych do mocowania łapy sprężystej.

Zbliżony kształt kotwy przedstawiono w opisie polskiego wzoru przemysłowego nr 20769 pt. „*Kotwa chwyto-przytwierdzająca*” gdzie trzpień (filar) kotwy zwęża się ku dołowi, natomiast stopa wykonana w dolnej części trzpienia mająca kształt owalny usytuowana jest prostopadle do osi podłużnej głowicy kotwy. Podobne ukształtowanie stopy w formę owalu, którego dłuższa oś jest prostopadła do podłużnej osi podstawy głowicy przedstawiono w innym opisie wzoru przemysłowego o numerze 20840 pt. „*Kotwa chwyto-przytwierdzająca*”, przy czym w tym opisie przekrój filara w pierwszej z chronionych odmian jest zasadniczo taki sam na całej długości. W obu przypadkach nie określono rozmiarów stopy.

Z kolei w polskim zgłoszeniu wzoru użytkowego nr W.130601 pt. „*Kotwa chwyto-przytwierdzająca*” opisano kotwę również składającą się z głowicy i trzpienia zwężającego się ku dołowi i wyposażonego w dolnej części w stopę, gdzie stosunek najmniejszej długości przekroju trzpienia (5) w kierunku

osi x do średnicy co najmniej jednego z cylindrycznych otworów (2) wynosi od 13,5 : 17 do 14,5 : 17, zaś stosunek średnicy przynajmniej jednego spośród cylindrycznych otworów (2) do długości (H) trzpienia (5) wynosi od 1 : 4,15 do 1 : 4,45. Dodatkowo głowica może korzystnie posiadać po jednej stronie wybranie (wnękę) zbliżoną kształtem do klepsydry, gdzie zwężenie występuje pomiędzy otworami głowicy przeznaczonymi do zamocowania ramion łapki sprężystej, a powyżej i poniżej wnęka rozszerza się.

Znane rozwiązania zmierzają do uzyskania efektów polegających na lepszym przytwierdzeniu lub zrównoważeniu położenia kotwy w podkładzie betonowym. Dodatkowo korzystne jest zmniejszanie masy kotwy, co pozwala na ograniczenie ilości materiału (zwykle żeliwa) koniecznego do fabrykacji opisywanego elementu, a to z kolei przekłada się na obniżenie kosztów produkcji.

Celem niniejszego wzoru użytkowego jest zmniejszenie masy kotwy, przy zachowaniu w pełni jej walorów użytkowych, w tym wytrzymałościowych zgodnych z normą. Chodzi przede wszystkim o skrócenie trzpienia przy utrzymaniu stabilnego osadzenia kotwy w podkładzie i zachowania trwałości oraz wytrzymałości zarówno samej kotwy jak i jej łączenia z podkładem. W wyniku prac z wykorzystaniem modeli cyfrowych, potwierdzonych następnie odpowiednimi badaniami wytrzymałościowymi udało doprowadzić do skrócenia trzpienia kotwy względem znanych rozwiązań, dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu i usytuowaniu stopy trzpienia znajdującej się w jego dolnej części a także doborowi rozmiaru stopy do długości trzpienia.

Kotwa chwyto- przytwierdzająca według wzoru użytkowego posiada głowicę i trzpień przeznaczony do zanurzenia w betonowej strukturze podkładu, przechodzący w dolnej części w stopę stanowiącą miejscowe rozszerzenie trzpienia. W głowicy wykonane są naprzeciwległe dwa cylindryczne otwory o przekroju kolistym, częściowo otwarte przy krawędzi, przeznaczone do montażu ramion łapki sprężystej, a co najmniej po jednej stronie głowicy wykonana jest wnęka.

Kotwa według przedmiotowego wzoru użytkowego **charakteryzuje się tym**, że stosunek długości odcinka łączącego najbardziej odległe od siebie punkty znajdujące się na obwodzie podstawy stopy do wysokości trzpienia wynosi od 0,56 do 0,6 natomiast oś przebiegająca przez najbardziej odległe od siebie punkty na obwodzie podstawy stopy tworzy (w rzucie z dołu lub z góry kotwy na rzutnię płaską) z osią przebiegającą równoległe do jednego z dłuższych boków podstawy głowicy kąt β o mierze $75^\circ - 90^\circ$. Korzystnie wskazany wyżej stosunek długości odcinka pomiędzy najbardziej odległymi punktami na obwodzie podstawy stopy do wysokości trzpienia wynosi 0,58 natomiast miara wskazanego powyżej kąta β wynosi 90° . Podstawa stopy korzystnie ma kształt owalny, a odcinek łączący najbardziej odległe punkty na obwodzie tej podstawy stanowi dłuższą oś symetrii podstawy stopy. Z kolei podstawa głowicy kotwy korzystnie ma kształt prostokąta. Korzystnie, na jednym z dłuższych boków podstawy głowicy wykonany jest wypust.

Z jednej strony głowicy korzystnie wykonane jest wybranie w kształcie litery „U”, a po przeciwległej stronie głowicy znajduje się wnęka, stanowiąca miejscowe zagłębienie zwężające się w części umiejscowionej pomiędzy cylindrycznymi otworami, przy czym wnęka ta korzystnie rozszerza się ku górze oraz ku dołowi. Głowica ma w dolnej części podstawę, która może być nieco większa niż przekrój poprzeczny głowicy w części poniżej cylindrycznych otworów, jednak nie jest to konieczne. Podstawa głowicy ma zasadniczo kształt prostokąta, przy czym niewielkie zmiany kształtu podstawy np. polegające na tym, że jej boki nie są względem siebie idealnie równoległe nie zmienia istoty rozwiązania.

Trzpień kotwy może mieć w przekroju poprzecznym kształt okrągły, owalny albo zbliżony do owalu, zaś w najniższej części zakończony jest stopą będącą miejscowym poszerzeniem trzpienia. Dla znawcy będzie jasne, że przekrój poprzeczny trzpienia może być zarówno owalny, jak i eliptyczny lub o kształcie zbliżonym do owalu lub spłaszczonego owalu nawet jeżeli nie będzie idealnie symetryczny względem osi podłużnej i poprzecznej. Tego rodzaju modyfikacje także nie wpłyną na zmianę sposobu działania kotwy według wzoru użytkowego. W wyżej opisanym zakresie kotwa posiada cechy znane z rozwiązań należących do stanu techniki.

Znajdująca się w dolnej części trzpienia stopa stanowi miejscowe rozszerzenie trzpienia. Stopa ma zasadniczo rozciągnięty kształt, korzystnie owalny lub zbliżony do owalu przy czym dłuższa oś przebiegająca pomiędzy najbardziej odległymi od siebie punktami na obwodzie podstawy stopy jest usytuowana względem jednego z dłuższych boków podstawy głowicy zasadniczo pod kątem prostym albo kątem zbliżonym do kąta prostego. Ze względu na to, że osie przebiegające przez podstawę stopy oraz podstawę głowicy znajdują się w różnych płaszczyznach, kąt β pod którym krzyżują się obie ww. osie powstaje w rzucie prostokątnym kotwy z góry (lub z dołu) na rzutnię płaską. W przypadku gdy stopa głowicy ma kształt prostokąta, zaś stopa trzpienia kształt owalu (zatem są one figurami symetrycznymi

mającymi po dwie osie symetrii każda), kąt prosty powstaje pomiędzy dłuższą osią symetrii stopy trzpienia oraz którymkolwiek z dłuższych boków prostokąta podstawy głowicy. Natomiast w przypadku figur niesymetrycznych miara kąta wyznaczana jest na rzucie prostokątnym kotwy z góry (lub z dołu) pomiędzy linią przebiegającą wzdłuż jednego z dłuższych boków podstawy głowicy oraz linią stanowiącą najdłuższy odcinek możliwy do wyznaczenia między punktami na obwodzie stopy trzpienia. Krzyżowanie się obu ww. osi pod kątem 90° jest optymalne, jednak niewielkie odchylenia miary opisanego wyżej kąta β względem kąta prostego nie pogarszają znacząco parametrów zakotwienia ani pracy kotwy zatopionej w podkładzie. Dlatego postać wytworu, w której obie ww. osie krzyżują się pod kątem w granicach $75 - 89^\circ$ również wchodzi w zakres rozwiązania objętego wzorem użytkowym.

Stosunek długości odcinka pomiędzy najbardziej oddalonymi od siebie punktami na obwodzie podstawy stopy trzpienia, do wysokości trzpienia (mierzonej od podstawy głowicy) wynosi jak wskazano wyżej od 0,56 – 0,6. Korzystnie stosunek ten wynosi 0,58. W przypadku gdy podstawa stopy trzpienia ma kształt owalny ww. odcinek będzie leżał w dłuższej osi symetrii owalu, przy czym jak wskazano wyżej kształt podstawy stopy nie musi być figurą symetryczną. W szczególności może mieć kształt asymetryczny, zbliżony do owalu albo nawet kształt koła, a w tej ostatniej sytuacji odcinek którego długość będzie pozostawać we wskazanej proporcji do wysokości trzpienia będzie średnicą koła. Nie wpłynie to negatywnie na funkcjonowanie kotwy, choć w przypadku koła (i zachowaniu powyższych proporcji) konieczne będzie zużycie do produkcji kotwy większej ilości materiału niż przy kształcie owalnym.

W korzystnej postaci kotwy według wzoru użytkowego podstawa głowicy po jednej stronie ma wypust, który docelowo, po zalaniu betonem, znajduje się wewnątrz struktury podkładu. W trakcie montażu kotew w formie przeznaczonej do zalania betonem, wypust jest widoczny. Ma to znaczenie ze względu na to, że kotwy wkładane są do formy w specjalnie wykonane w tym celu otwory, głowicą w dół. Wypust nie oddziałuje na funkcjonowanie kotwy w trakcie użytkowania systemu mocowania szyny, ani na stabilność zakotwienia czy jakiegokolwiek inne właściwości opisywanego detalu. Istota tego elementu polega na ułatwieniu procesu produkcji podkładów i ograniczeniu praktycznie do zera ilości błędów popełnianych przez pracowników zakładu produkującego podkłady podszynowe. W trakcie przygotowania form do zalania betonem kotwy umieszczane są ręcznie w specjalnych otworach wykonanych w formach. Kotwy wprowadza się tak, że głowica skierowana jest w dół, zatem dla pracowników widoczny pozostaje trzpień, zasadniczo symetryczny w przeciwieństwie do głowicy której obie strony różnią się od siebie. Dlatego nie da się przed zalaniem form betonem ustalić położenia głowicy gdy widoczne są tylko wystające z formy trzpienie. W praktyce powstają pomyłki polegające na umieszczeniu kotew odwrotnie (tj. obróconych o 180° względem ich prawidłowej pozycji). Takie pomyłki wykryte po zalaniu podkładu betonem powodowały konieczność utylizacji podkładu, jako nienadającego się do użytku ze względu na błędne posadowienie kotew. Natomiast wykonanie u spodu głowicy, po jednej stronie wypustu pozwala pracownikom lub personelowi kontroli jakości na łatwą identyfikację właściwego położenia kotwy względem formy jeszcze przed zalaniem form betonem. Ten element zastrzeganego wzoru wykonany zgodnie z metodą tzw. „poka yoke” pozwala na eliminację opisanego niekorzystnego zjawiska, zmniejszając straty wynikające z błędów ludzkich popełnianych w trakcie produkcji.

Przeprowadzone przez zgłaszającego badania rozmaitych wariantów kształtów kotew, wykazały, że możliwe jest znaczące skrócenie trzpienia w przypadku odpowiedniego ukształtowania stopy, a w rezultacie zmniejszenie ilości materiału koniecznego do wykonania kotwy. Co do zasady zmniejszenie długości trzpienia wpływa niekorzystnie na stopień zakotwienia detalu, przez co staje się on bardziej podatny na działanie sił wyrywających, występujących w czasie przejazdu pociągu po szynach zamocowanych do podkładu za pomocą kotew i zacisków sprężystych. Skrócenie trzpienia wpływa też niekorzystnie na układ statyczno-wytrzymałościowy całego podkładu kolejowego, ponieważ im płycej umieszczona jest kotwa w betonowej strukturze podkładu, tym mniejsza objętość betonu, w której dochodzi do rozproszenia naprężeń i powstawania odkształceń wywołanych siłami dynamicznymi spowodowanymi przejazdem pociągu. Rodzi to dodatkowe ryzyko powstawania mikropęknięć w betonowej strukturze podkładu, ponieważ odkształcenia i naprężenia występujące w strukturze podkładu w funkcji obciążeń zewnętrznych są uzależnione od objętości materiału rozpraszającego siły przenoszone przez kotwę na podkład. Innymi słowy, im większa objętość betonu, w której rozpraszane są opisane siły tym mniejsza siła oddziałuje na określoną jednostkę objętościową podkładu betonowego. Ergo: mniejsze jest ryzyko uszkodzenia struktury podkładu, zwłaszcza przez powstawanie mikropęknięć. Dodatkowo im większa objętość betonu rozpraszającego siły wyrywające tym bardziej stabilne zakotwienie opisywanego detalu. Na wskazaną zależność wpływ ma długość trzpienia kotwy, bowiem w miarę skracania

trzipienia, zmniejsza się objętość betonu znajdującego się powyżej stopy, poddanemu opisanym obciążeniom użytkowym. Temu niekorzystnemu zjawisku zaradcono poprzez zwiększenie powierzchni stopy przez co udało się uzyskać odporność kotwy na wyrywanie w stopniu spełniającym wymogi normatywne. Istotne jest przy tym także usytuowanie stopy, która powinna rozciągać się zasadniczo wzdłuż osi podłużnej podkładu, czyli zasadniczo poprzecznie do dłuższego boku podstawy głowicy. Wynika to z kształtu podkładu, będącego podłużnym i wąskim elementem konstrukcyjnym, o przekroju poprzecznym zbliżonym do trapezu. Kotwy instalowane są w poprzek podkładu, czołami głowic do wewnątrz. Uformowanie stopy w owal albo wydłużony kształt zbliżony do owalu rozciągającego się w poprzek podkładu (czyli w linii głowicy), prowadziłoby do tego, że objętość materiału betonowego znajdującego się ponad stopą, stawiającego opór siłom wyrywającym, byłaby mniejsza niż wówczas gdy stopa rozciągnięta jest w osi podłużnej podkładu. Zatem pozycja pod jaką ustawiona jest stopa kotwy wpływa na układ statyczno-wytrzymałościowy zakotwienia. Dzięki uformowaniu kotwy według wzoru użytkowego, objętość betonowego podkładu poddana rozproszonym siłom wyrywającym przenoszonym przez trzpień kotwy i jej stopę, jest optymalna, dzięki czemu możliwe było dalsze skrócenie trzipienia względem znanych rozwiązań, bez utraty stabilności osadzenia kotew i bez ryzyka uszkodzeń struktury podkładu wskutek obciążeń użytkowych wynikających z eksploatacji drogi szynowej.

Przedmiot wzoru użytkowego został przedstawiony na rysunkach na których:

- fig. 1 – pokazuje aksonometryczny ogólny widok kotwy;
- fig. 2 – widok kotwy z przodu z pokazaną wnęką;
- fig. 3 – widok kotwy z tyłu z widocznym wybraniem w kształcie litery „U”;
- fig. 4 – widok aksonometryczny kotwy z pokazaną dolną częścią;
- fig. 5 – widok kotwy z boku;
- fig. 6 – widok kotwy od spodu;
- fig. 7 – widok aksonometryczny od dołu kotwy z pokazanym wypustem.

Kotwa według wzoru użytkowego składa się z głowicy 1 i trzipienia 2 łączącego się z głowicą 1 od spodu i przechodzącego w dolnej części w stopę 3. Stopa 3 ma podstawę w kształcie owalnym. Głowica 1 u dołu posiada podstawę 4 głowicy 1 w kształcie zasadniczo prostokątnym. W głowicy 1 wykonane są naprzeciwległe po obu jej stronach cylindryczne otwory 5 częściowo otwarte przy krawędzi głowicy 1. Po jednej stronie głowicy 1 znajduje się wnęka 6, a po drugiej stronie wybranie 7 w kształcie litery „U”.

Wnęka 6 ma kształt zbliżony do klepsydry, gdzie najwęższe miejsce jest pomiędzy otworami 5; zaś powyżej linii otworów 5 wnęka 6 rozszerza się i jest otwarta ku górze.

Trzpień 2 rozszerza się na odcinku połączenia z podstawą 4 tworząc odcinkowe rozszerzenie 8, będące fragmentem trzipienia 2. Po jednej stronie podstawy 4 głowicy 1 wykonany jest w środkowej części wypust 9.

Dłuższa oś symetrii x owalnej stopy 3 tworzy z dłuższą osią symetrii y podstawy 4 kąt β, którego miara wynosi 90° .

Stosunek długości odcinka L pomiędzy punktami przecięcia osi symetrii x z obwodem stopy 3 do długości odcinka H równego wysokości trzipienia 2 licząc od podstawy stopy 3 do punktu łączenia odcinkowego rozszerzenia 8 z podstawą 4 głowicy 1 wynosi 0,58.

Kotwa według wzoru użytkowego może być stosowana przemysłowo w różnych systemach przytwierdzenia szyn do podkładów strunobetonowych.

Zastrzeżenia ochronne

1. Kotwa chwyto-przytwierdzająca składająca się z głowicy i trzipienia połączonego z podstawą głowicy, przechodzącego w dolnej części w stopę stanowiącą miejscowe rozszerzenie trzipienia, gdzie głowica ma naprzeciwległe rozmieszczone cylindryczne otwory o przekroju kolistym częściowo otwarte przy krawędzi i co najmniej po jednej stronie wykonaną wnękę będącą miejscowym zagłębieniem powierzchni głowicy zwięzającym się na odcinku pomiędzy cylindrycznymi otworami, **znamienna tym**, że stosunek długości odcinka (L) łączącego najbardziej odległe od siebie punkty znajdujące się na obwodzie podstawy stopy (3) do wysokości (H) trzipienia (2) wynosi od 0,56 do 0,6, natomiast oś (x) przebiegająca przez najbardziej odległe od siebie punkty na obwodzie podstawy stopy (3) tworzy z osią (y) przebiegającą równoległe do jednego z dłuższych boków podstawy (4) głowicy (1) kąt (β) o mierze $75^\circ - 90^\circ$.

2. Kotwa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że stosunek długości odcinka (L) łączącego najbardziej odległe od siebie punkty znajdujące się na obwodzie podstawy stopy (3) do wysokości (H) trzpienia (2) wynosi 0,58.
3. Kotwa według zastrz. 1 lub 2, **znamienna tym**, że podstawa stopy (3) ma kształt owalny, zaś odcinek (L) stanowi dłuższą oś symetrii podstawy stopy (3).
4. Kotwa według jednego z powyższych zastrzeżeń, **znamienna tym**, że podstawa (4) głowicy (1) ma kształt prostokąta, zaś oś (y) stanowi dłuższą oś symetrii tego prostokąta.
5. Kotwa według jednego z powyższych zastrzeżeń, **znamienna tym**, że miara kąta (β) wyznaczonego przez przecinające się w rzucie prostokątnym z góry na rzutnię płaską osie (x) i (y) wynosi 90° .
6. Kotwa według jednego z powyższych zastrzeżeń, **znamienna tym**, że na jednym z dłuższych boków podstawy (4) głowicy (1) wykonany jest wypust (9).

Rysunki

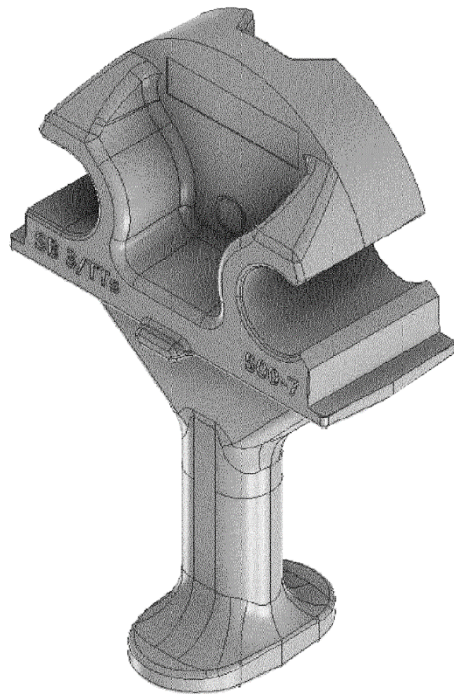


Fig. 1.

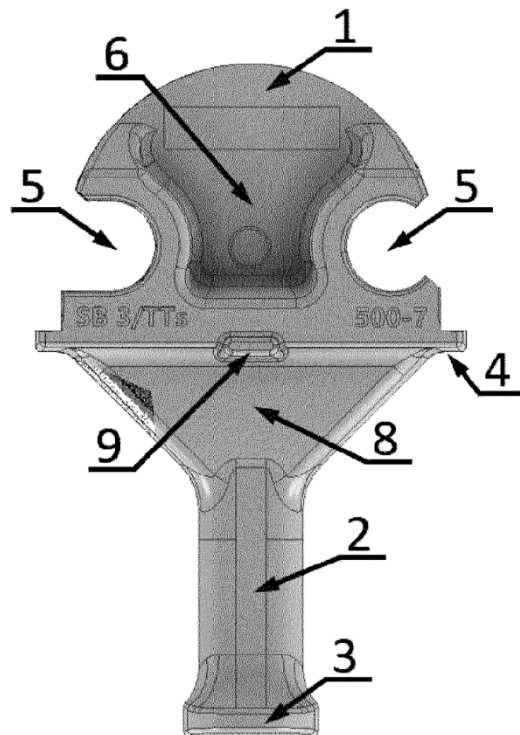


Fig. 2.

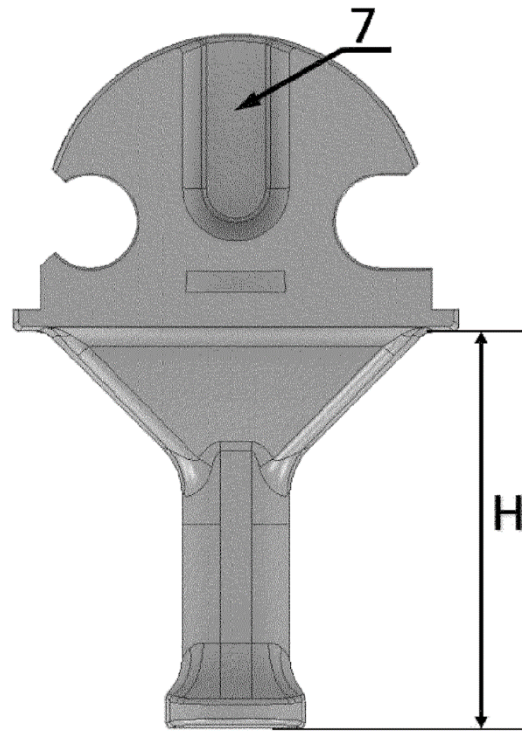


Fig. 3.

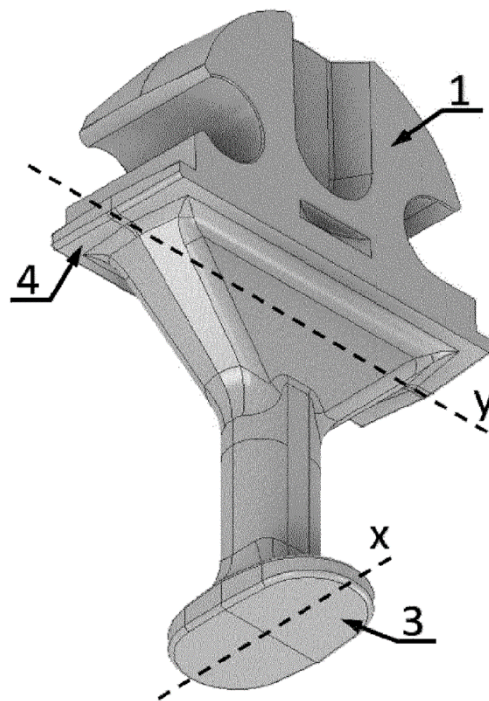


Fig. 4.

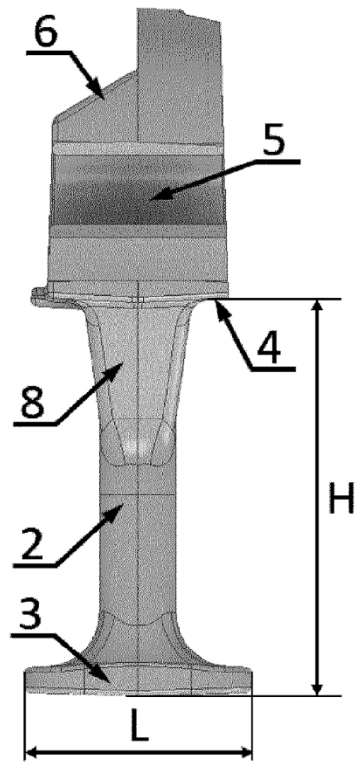


Fig. 5.

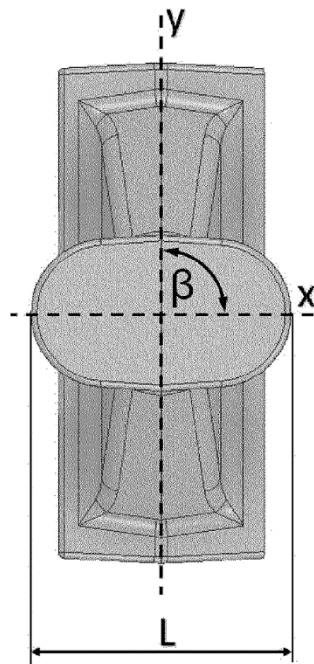


Fig. 6.

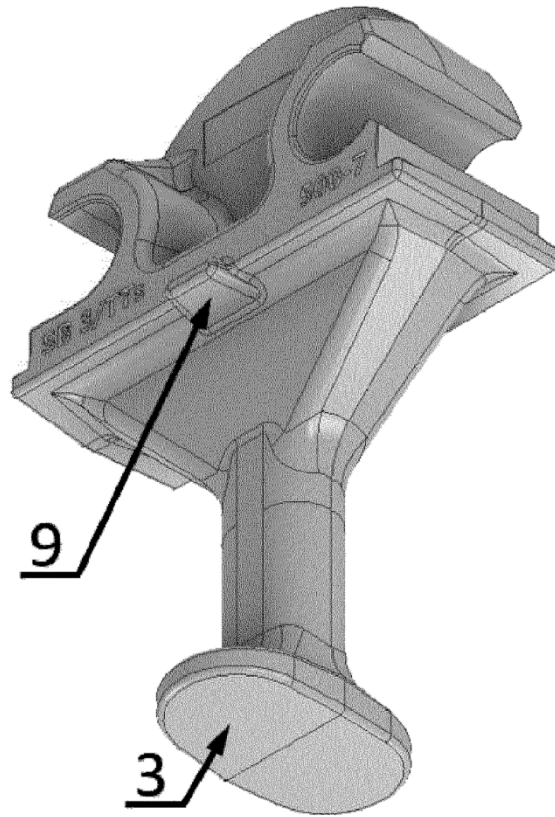


Fig. 7.