

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 244186 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **435592**

(22) Data zgłoszenia: **2020.10.06**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.04.11 BUP 15/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.12.11 WUP 50/2023**

(51) MKP:

E01F 9/60 (2016.01)

E04H 12/22 (2006.01)

E01F 9/631 (2016.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**ELEKTROMONTAŻ RZESZÓW
SPÓŁKA AKCYJNA, Rzeszów, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**KONRAD WOŹNIAK, Rzeszów, PL
WITOLD BUĆ, Rzeszów, PL
RADOSŁAW MACHNICKI, Pogwizdów Nowy, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Małgorzata Chrzanowska,
Rzeszów, PL**

(54) Tytuł:

**Połączenie konstrukcyjne trzonu słupa, zwłaszcza oświetleniowego z jego fundamentem,
amortyzujące uderzenia pojazdu samochodowego**

PL 244186 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest połączenie konstrukcyjne trzonu słupa, zwłaszcza oświetleniowego z jego fundamentem, amortyzujące uderzenia pojazdu samochodowego, spełniające wymagania normy PN-EN 12767:2008 kategorii NE dotyczącej konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych.

Polska Norma PN-EN 12767:2008 wskazuje, iż dotkliwość wypadków dla właścicieli pojazdów może być spowodowana wykonaniem konstrukcji wsporczych, w tym słupów oświetleniowych stanowiących wyposażenie drogowe, w które następuje uderzenie. Te konstrukcje wsporcze powinny być odpowiednio zaprojektowane i wykonane w celu należytego wypełniania ich funkcji. W szczególności jakość ich wykonania, wytrzymałość i właściwe warunki ich montażu są ważnym kryterium bezpieczeństwa, które należy brać pod uwagę przy zastosowaniu tych konstrukcji wsporczych. Odpowiednio zaprojektowane i wykonane konstrukcje wsporcze, w tym uliczne słupy oświetleniowe, winny zachowywać się w sposób przewidziany dla sytuacji zderzenia pojazdu ograniczając zmniejszenie prędkości pojazdu i tym samym ograniczając siłę zderzenia.

Znany jest z polskiego opisu patentowego wynalazku nr PL 210964 sposób połączenia słupa oświetleniowego z fundamentem, umożliwiający zmianę położenia słupa w przypadku wystąpienia siły zewnętrznej, spowodowanej uderzeniem w ten słup. Istota tego sposobu polega na tym, że w fundamencie trzonu słupa osadza się trwale ucho oraz nakrętki tak, że ich osie usytuowane są w osiach otworów stopy tego trzonu zaopatrzonej również w ucho. Stopę wraz z trzonem słupa umieszcza się na fundamencie, a przez górne otwory tej stopy o większej średnicy wprowadza się śruby wraz z nałożonymi na nie pierścieniami o różnicowanej średnicy zewnętrznej oraz wkręca się w te nakrętki tak, aby łby tych śrub dociskały górny stopień pierścienia o większej średnicy do powierzchni dolnej półki stopy, zaś oba ucha łączy się ze sobą za pomocą cięgna. Wspomniane pierścienie o różnicowanej ich średnicy zewnętrznej na średnicy o największym wymiarze mają grubość ustaloną o takim wymiarze liniowym, aby przy żądanej sile uderzenia w trzon słupa nastąpiło ścięcie górnego stopnia tego pierścienia na przedłużeniu jego stopnia o mniejszej średnicy. W przypadku wystąpienia siły zewnętrznej spowodowanej na przykład uderzeniem samochodu w trzon słupa oświetleniowego, następuje ścięcie górnego stopnia pierścienia stalowego na przedłużeniu jego mniejszej średnicy. Wówczas łby tych śrub wraz z pozostałością tego pierścienia stalowego wychodzą z otworów stopy trzonu słupa powodując powolne opadanie tego trzonu z równoczesnym wysuwaniem się wewnętrznego cięgna z gniazda fundamentu, aż do całkowitego posadowienia tego słupa na podłożu.

W innym wykonaniu tego sposobu cięgno nawinięte jest na bęben umieszczony wewnątrz stopy słupa, wyposażony w hamulec, umożliwiający kontrolowane opadanie trzonu słupa w przypadku uderzenia w niego na przykład przez jadący pojazd.

Znany jest również z polskiego opisu patentowego PL 218419 słup stalowy oświetleniowy amortyzujący uderzenia z dwuczęściowym jego trzonem o jednakowej zbieżności na całej jego długości, którego górny koniec połączony jest z wysięgnikiem zaopatrzonym w oprawę lampy oświetleniowej, przy czym trzon tego słupa w przekroju poprzecznym ma kształt ośmioboku lub pierścienia okrągłego. Istota rozwiązania konstrukcyjne tego wynalazku polega na tym, że obie części trzonu tego słupa na całej jego długości połączone są ze sobą spoinami przerywanymi o stałej podziałce pomiędzy tymi spoinami oraz o stałej ich długości, przy czym wewnątrz trzonu nad jego stopą wzdłuż i w pobliżu jego ścian wewnętrznych oraz na elementach stopy umieszczona jest opasująca je lina, której końce nad tą stopą połączone są ze sobą, przy czym wewnętrzne ściany części jego trzonu zaopatrzone są w prowadnice tej liny, mające kształt korzystnie półtulei, a ponadto prowadnice tej liny przymocowane do obu części trzonu usytuowane są naprzeciw siebie. Korzystnym jest, gdy trzon tego słupa w dolnej części pomiędzy jego wnęką i stopą ma wykonane co najmniej dwie przelotowe szczeliny podłużne, usytuowane symetrycznie na jego obwodzie.

Konstrukcja trzonu słupa, którego obie identyczne części połączone są ze sobą spoinami przerywanymi z umieszczoną w nim i nad jego stopą liną umieszczoną luźno w prowadnicach przytwierdzonych do obu części trzonu i opasującą częściowe poprzeczne elementy walcowe zamontowane w stopie tego trzonu posiada podstawową zaletę, polegającą na tym, że przy uderzeniu na przykład samochodu w ten słup, jego trzon wykazuje dużą elastyczność w porównaniu do trzonów spawanych spoinami ciągłymi na całej ich długości.

Z kolei znany z polskiego opisu patentowego wynalazku PL229539 słup stalowy oświetleniowy, amortyzujący uderzenia pojazdu samochodowego spełniający wymagania normy PN-EN 12767 z poziomem bezpieczeństwa NE-3, którego istota rozwiązania technicznego polega na tym, że jego trzon

rurowy pomiędzy drzwiczkami i jego stopą ma wykonane symetrycznie rozmieszczone na jego obwodzie dolne szczeliny przelotowe, usytuowane w dwóch rzędach po trzy szczeliny w każdym rzędzie oraz umieszczone pomiędzy nimi naprzemiennie w trzech rzędach po trzy dolne szczeliny przelotowe. Poza tym trzon ten nad jego drzwiczkami ma wykonane również symetrycznie rozmieszczone na jego obwodzie górne szczeliny przelotowe, usytuowane w trzech rzędach po trzy szczeliny w każdym rzędzie oraz umieszczone pomiędzy nimi naprzemiennie w dwóch rzędach po trzy górne szczeliny przelotowe, a ponadto dolny koniec tego trzonu osłonięty jest zespołem amortyzującym, złożonym z tulei amortyzującej i przylegającej do niej zewnętrznej osłonowej metalowej tulei, którego dolny koniec osadzony jest na stopie, a górny jego koniec osłonięty jest szczelną pokrywą, wykonaną z tworzywa elastycznego, przymocowaną wkrętami do tej osłonowej metalowej tulei zespołu amortyzującego. Korzystnym jest gdy zarówno dolne szczeliny przelotowe jak i górne szczeliny przelotowe trzonu tego słupa, mają szerokość wynoszącą od 0,2–0,5 mm, przy czym długości wszystkich dolnych szczelin przelotowych są zróżnicowane, zaś długości górnych szczelin przelotowych są takie same.

Korzystnym jest także, gdy tuleja amortyzująca umieszczona w osłonowej metalowej tulei wykonana jest z tworzywa polimerowego, korzystnie z tworzywa piankowego w postaci plastra miodu, stanowiąca wypełnienie komory utworzonej pomiędzy powierzchnią zewnętrzną trzonu rurowego z jego dolnymi szczelinami przelotowymi oraz powierzchnią wewnętrzną osłonowej metalowej tulei. Korzystnym jest również, gdy tuleję amortyzującą stanowią elementy segmentowe mające w przekroju poprzecznym kształt wycinka pierścienia, przylegające do siebie i wykonane z polistyrenu piankowego lub wykonana jest z pianki polietylenowej. Korzystnym jest także, gdy tuleję amortyzującą stanowi profilowa tuleja metalowa wykonana z blachy metalowej mająca w przekroju poprzecznym kształt zwiniętej w pierścień sinusoidy jak również, gdy grubości tych tulei amortyzujących wynoszącą od 40–65 mm.

Wyniki przeprowadzonych testów uderzeniowych w zakresie bezpieczeństwa biernego standardowego pojazdu samochodowego w słup oświetleniowy według tego wynalazku o wysokości 10–12 m, oraz o średnicy dolnego końca jego trzonu wynoszącej 200 mm, oraz jego osłony metalowej z wypełniaczem pochłaniającym energię o średnicy 280 mm, pozwoliły na zakwalifikowanie konstrukcji tego słupa do kategorii pochłaniającej energię to jest do kategorii typu NE oraz do trzeciego poziomu bezpieczeństwa użytkownika pojazdu (NE-3). Uzyskane parametry tego słupa stalowego z bezpieczeństwem biernym tej klasy spowodowały, że słupy te mogą być wykorzystane w infrastrukturze drogowej, w której wymagany jest brak absorpcji dla konstrukcji drogowych, w tym zwłaszcza w autostradach, drogach szybkiego ruchu i w drogach w obszarze niezabudowanym. W takiej infrastrukturze drogowej pojazd mechaniczny po zderzeniu się ze słupem stalowym i ścięciu go, według wynalazku, będzie nadal kontynuował jazdę, lecz ze zmniejszoną znacznie prędkością, zabezpieczając tym samym jego kierowcę i pasażerów przed poważnymi skutkami takiego zdarzenia. Zaprojektowana konstrukcja tego słupa w oparciu o uzyskane wyniki wielu prób i badań, jest w stanie znacznie zredukować powstającą w chwili zderzenia z pojazdem samochodowym siłę przeciążenia poniżej niebezpiecznej dla ludzkiego życia i zdrowia.

Znany jest także z polskiego opisu ochronnego wzoru użytkowego PL69142 fundament słupa oświetleniowego, wykonany z tworzywa mineralnego, zwłaszcza z polimerobetonu, posiadający pionowy trzon w postaci wydrążonego wzdłużnie graniastosłupa prostokątnego, który od dołu zakończony jest prostokątną stopą oporową, a od góry wieńcem z wystającymi w górę nagwintowanymi trzpieniami do mocowania słupa oświetleniowego. Zarówno trzon jak i wieńiec tego fundamentu posiadają podłużne wydrążenie o profilu prostokątnym w widoku z góry, które połączone jest z przelotowym wydrążeniem prostopadłościennym ze ściętymi jego narożami wykonanym w dwóch usytuowanych naprzeciw siebie ścianach pomiędzy dolną prostokątną stopą oporową i górnym trzonem, natomiast pozostałe dwie usytuowane naprzeciw siebie ściany w połowie wysokości tego trzonu mają wykonane po dwa dwustopniowe wybrania prostokątne służące do wprowadzania kabli, połączone z przelotowym wydrążeniem wykonanym w pozostałych obu bocznych ścianach trzonu tego fundamentu, ułatwiające jego połączenie z gruntem, który wchodzi w to wydrążenie.

Celem wynalazku jest opracowanie nowej konstrukcji modyfikującej górne czoło monolitycznego fundamentu żelbetowego oraz elementów składowych tworzących razem prosty i zwarty węzeł konstrukcyjny łączący ze sobą stalowy trzon słupa oświetleniowego z tym fundamentem, który w przypadku uderzenia w niego pojazdu samochodowego w kierunku zdefiniowanym przez PN-EN 12767:2008 kategoria NE słup ten spowoduje uwolnienie jednego stopnia swobody w kierunku tego uderzenia, umożliwiając zarazem temu pojazdowi bezpieczne przemieszczanie się przy nieznacznym wytraceniu jego prędkości. Dalszym celem wynalazku jest opracowanie tak prostej konstrukcji elementów składowych

tego węzła konstrukcyjnego, których wykonanie będzie możliwe w przeciętnych warunkach warsztatowych i umożliwić będą one łatwy ich montaż, przy zminimalizowanych kosztach ich wytwarzania i montażu.

Połączenie konstrukcyjne trzonu słupa, zwłaszcza oświetleniowego z jego fundamentem według wynalazku charakteryzuje się tym, że stanowi go górne płaskie czoło prefabrykowanego żelbetowego fundamentu połączone nierozłącznie z metalową płytkową osłoną i wyposażone w trzy symetrycznie rozmieszczone względem siebie metalowe trzpienie z nagwintowanymi ich końcami oraz osadzone na nich metalowe profilowe podkładki ślizgowe, na których osadzony jest metalowy pierścieniowy łącznik połączony nierozłącznie z trzonem tego słupa. Ponadto łącznik trzonu słupa połączony jest rozłącznie z metalową płytkową osłoną prefabrykowanego fundamentu za pomocą śrub osadzonych w trzech okrągłych wyjęciach montażowych tego pierścieniowego łącznika i wkręconych w nagwintowane otwory tej osłony. Na nagwintowanych trzpieniach osadzone są metalowe elementy dociskowe przylegające do górnej powierzchni metalowego pierścieniowego łącznika trzonu słupa oraz pierścieniowe podkładki dociskane nakręconymi na te trzpienie nakrętkami.

Korzystnym jest gdy metalowy pierścieniowy łącznik trzonu słupa na swym zewnętrznym obrzeżu ma wykonane trzy okrągłe wyjęcia montażowe symetrycznie rozmieszczone względem siebie.

Korzystnym jest również, gdy metalowa płytkowa osłona prefabrykowanego fundamentu posiada wokół jego przelotowego osiowego otworu trzy nagwintowane otwory równomiernie rozmieszczone względem siebie i usytuowane naprzeciw okrągłych wyjęć montażowych metalowego pierścieniowego łącznika.

Korzystnym jest także, gdy metalowe podkładki ślizgowe mają profil trapezów równoramiennych, których dłuższe boki mają profile półkuliste, a obok krótszych ich prostych boków, mają wykonane okrągłe otwory przelotowe o średnicach dostosowanych do średnic nagwintowanych trzpieni.

Korzystnym jest gdy elementy dociskowe mają profile ściętych owali z prostopadłe usytuowanymi odsadzeniami oraz z przelotowymi otworami.

Połączenie konstrukcyjne trzonu słupa, zwłaszcza oświetleniowego z jego fundamentem według wynalazku w przypadku uderzenia pojazdu samochodowego w sposób niskoenergetyczny umożliwia bezpieczne rozłączenie tego słupa od jego fundamentu, które powoduje niewielkie zmniejszenie prędkości tego pojazdu tak, że siła jego zderzenia ze słupem ograniczona jest do minimum. Przeprowadzone testy zderzeniowe tak połączonego słupa oświetleniowego z fundamentem wykazały uzyskiwanie wysokich klas bezpieczeństwa biernego. Do dalszych zalet tego połączenia konstrukcyjnego można również zaliczyć to, że umożliwia ono zastosowanie go dla słupów o różnej wysokości.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony w przykładzie jego wykonania na rysunku na którym fig. 1 przedstawia połączenie trzonu słupa oświetlenia ulicznego z jego prefabrykowanym fundamentem w widoku perspektywicznym, fig. 2 – prefabrykowany fundament tego słupa w widoku perspektywicznym, fig. 3 – powiększony szczegół „A” połączenia trzonu tego słupa z jego fundamentem w widoku perspektywicznym, fig. 4 – ten sam powiększony szczegół „A” połączenia trzonu tego słupa z jego fundamentem w stanie rozłożonym jego elementów składowych w widoku perspektywicznym, fig. 5 – trzon słupa oświetleniowego połączony z jego prefabrykowanym fundamentem, pokazane na rysunku fig. 1 z wyrwaniem odsłaniającym podkładkę ślizgową w widoku z góry, a fig. 6 – ten sam trzon słupa oświetleniowego połączony z górnym końcem jego fundamentu w przekroju pionowym wzdłuż linii B-B.

Jak pokazano na rysunku (fig. 3 i 4) stalowy rurowy trzon 1 słupa oświetlenia ulicznego o jednokowej zbieżności na całej jego wysokości wyposażony jest w stalowy okrągły pierścieniowy łącznik 2, posiadający na zewnętrznym obrzeżu wykonane trzy okrągłe wyjęcia montażowe 3, symetrycznie rozmieszczone względem siebie, przy czym dolne czoło tego rurowego trzonu umieszczone jest na górnej powierzchni 4 pierścieniowego łącznika 2, które połączone są ze sobą trwale za pomocą spawanej spoiny 5 tak, że trzy obrzeżowe okrągłe wyjęcia montażowe 3 są całkowicie odsłonięte. Z kolei, prefabrykowany żelbetowy fundament 6 trzonu 1 tego słupa oświetleniowego pokazany na rysunku fig. 2, ma kształt monolitycznego graniastosłupa prostokątnego o podstawie kwadratowej, a jego dwie usytuowane naprzeciw siebie ściany boczne 7 mają wykonane identyczne U-owe wybrania 8, natomiast pozostałe dwie ściany boczne 9 tego fundamentu mają wykonane przelotowe prostopadłościennie wybranie 10. Z kolei, jego górne żelbetowe płaskie czoło 11 z wykonanym w nim przelotowym osiowym otworem 12 połączone jest trwale z płytkową kwadratową osłoną 13 wykonaną ze stali nierdzewnej, z wykonanym w niej okrągłym przelotowym otworem 14 usytuowanym nad tym otworem przelotowym 12 łączącym się z bocznym przelotowym wybraniem 10, które służy do doprowadzania poprzez wewnętrzny otwór

10 tego trzonu słupa przewodów elektrycznych do połączonej z nim oprawy lampy oświetleniowej (niepokazanych na rysunku), wokół którego w osłonie tej wykonane są trzy nagwintowane otwory 15 usytuowane symetrycznie względem siebie i naprzeciw okrągłych wyjęć montażowych 3 w pierścieniowym łączniku 2 trzonu 1 tego słupa, a wokół nich i pomiędzy nimi z osłony tej wystają na zewnątrz trzy pionowo usytuowane stalowe nagwintowane trzpienie 16, których dolne końce osadzone są w górnej części żelbetowego fundamentu 6. Na tych nagwintowanych trzpieniach 16 osadzone są metalowe profilowe podkładki ślizgowe 17 o profilu trapezów równoramiennych, których dłuższe boki 18 mają profile półkuliste, a obok krótszych ich prostych boków 19, mają wykonane okrągłe otwory przelotowe 20 o średnicach dostosowanych do średnic tych nagwintowanych trzpieni 16.

Z kolei, na tych trzech podkładkach ślizgowych 17 osadzony jest pierścieniowy łącznik 2 wraz z przyspawanym do niego rurowym trzonem 1 tego słupa, przy czym łącznik ten połączony jest z płytkową kwadratową osłoną 13 prefabrykowanego fundamentu 6 za pomocą śrub 21 osadzonych w trzech okrągłych wyjęciach montażowych 3 tego pierścieniowego łącznika 2 i wkręconych w nagwintowane otwory 15 tej osłony. Poza tym, na nagwintowanych trzpieniach 16 prefabrykowanego fundamentu 6 osadzone są identyczne płytkowe elementy dociskowe 22 z przelotowymi okrągłymi otworami 23 przylegające do górnej powierzchni 4 pierścieniowego łącznika 2 rurowego trzonu 1 tego słupa, o profilu ściętych owali do których prostych ścian 24 przyspawane są płytkowe prostokątne odsadzenia 25 usytuowane prostopadle do nich i skierowane w kierunku podkładek ślizgowych 17, a ponadto na tych nagwintowanych trzpieniach 16 osadzone są stalowe pierścieniowe podkładki 26 przylegające do tych elementów dociskowych 22 oraz nakręcone są na nie nakrętki 27, tworząc monolityczne połączenie rurowego trzonu 1 tego słupa oświetleniowego z jego prefabrykowanym żelbetowym fundamentem 6.

Tak połączony żelbetowy fundament 6 z trzonem 1 słupa oświetleniowego umieszcza się w uprzednio wykonanym w gruncie niepokazanym na rysunku wykopie, doprowadza się do niego i tego trzonu w znany sposób poprzez przelotowe wybranie 10 i połączony z nim górny otwór 14 tego fundamentu przewody elektryczne (niepokazane na rysunku), po czym fundament ten obsypuje się wokół gruntem, umieszczając go również w tym wybraniu 10, tak aby po utwardzeniu tego gruntu ponad jego powierzchnię wystawała tylko metalowa osłona 13 górnego czoła 11 tego fundamentu wraz elementami łączącymi dolny koniec tego trzonu z tą metalową osłoną, umożliwiającymi w razie potrzeby zmianę położenia trzonu 1 tego słupa i amortyzację uderzenia pojazdu samochodowego.

Zasada działania tak wykonanego połączenia trzonu 1 słupa oświetlenia ulicznego z jego prefabrykowanym fundamentem 6 polega na tym, że w przypadku uderzenia pojazdu samochodowego (w kierunku oznaczonym strzałką na fig. 5) metalowa podkładka ślizgowa 17 wraz z pierścieniowym łącznikiem 2 trzonu słupa 1 oraz elementami dociskowymi 22 tworzą powierzchnię poślizgu, po której przemieszcza się ten trzon wraz z przyspawanym do niego pierścieniowym łącznikiem 2 rozłączając połączenie trzonu słupa 1 z fundamentem 6, przy czym podczas przemieszczania się słupa następuje obrót elementów dociskowych 22. Dodatkowo z uwagi na duże siły poziome generowane podczas uderzenia pojazdu śruby 21 ulegają natychmiastowemu ścięciu. Nierozłączne połączenie trzonu 1 słupa z jego metalowym pierścieniowym łącznikiem 2 oraz rozłączne jego połączenie z prefabrykowanym fundamentem 6 i przenoszenie na ten słup oddziaływań pionowych realizowane jest poprzez docisk elementów dociskowych 22 do metalowego pierścieniowego łącznika 2 tego trzonu, natomiast przenoszenie oddziaływań poziomych realizowane jest poprzez śruby 21 osadzone w trzech okrągłych wyjęciach montażowych 3 pierścieniowego łącznika 2 i wkręcone w nagwintowane otwory 15 metalowej osłony 12 górnego czoła tego fundamentu. Takie połączenie trzonu 1 słupa z jego pierścieniowym łącznikiem 2 i prefabrykowanym fundamentem 6 powoduje, że po uderzeniu pojazd samochodowy bez znaczącej utraty prędkości przemieszcza się poza miejsce montażu słupa, zaś na pasażerów nie są przenoszone siły, które pojawiłyby się gdyby trzon słupa połączony był „sztywno” z jego fundamentem 6.

Zastrzeżenia patentowe

1. Połączenie konstrukcyjne trzonu słupa, zwłaszcza oświetleniowego z jego fundamentem, amortyzujące uderzenia pojazdu samochodowego, obejmujące trzon tego słupa o jednakowej zbieżności na całej jego wysokości i łączony z nim rozłącznie prefabrykowany żelbetowy fundament o profilu graniastosłupa z wykonanym w nim bocznym przelotowym prostopadłościnnym wybraniem połączonym z otworem wykonanym w górnej czołowej części tego funda-

mentu, **znamiennie tym**, że stanowi go górne płaskie czoło (11) prefabrykowanego żelbetowego fundamentu (6) połączone nierozłącznie z metalową płytkową osłoną (13) i wyposażone w trzy symetrycznie rozmieszczone względem siebie metalowe trzpienie (16) z nagwintowanymi ich końcami oraz osadzone na nich metalowe profilowe podkładki ślizgowe (17), na których osadzony jest metalowy pierścieniowy łącznik (2) połączony nierozłącznie z trzonem (1) tego słupa, przy czym łącznik tego trzonu połączony jest rozłącznie z metalową płytkową osłoną (13) prefabrykowanego fundamentu (6) za pomocą śrub (21) osadzonych w trzech okrągłych wyjęciach montażowych (3) tego pierścieniowego łącznika (2) i wkręconych w nagwintowane otwory (15) tej osłony, a ponadto na tych nagwintowanych trzpieniach (16) osadzone są metalowe elementy dociskowe (22) przylegające do górnej powierzchni (4) metalowego pierścieniowego łącznika (2) oraz pierścieniowe podkładki (26) dociskane nakręconymi na te trzpienie nakrętkami (27).

2. Połączenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że metalowy pierścieniowy łącznik (2) rurowego trzonu (1) słupa na swym zewnętrznym obrzeżu ma wykonane trzy okrągłe wyjęcia montażowe (3) symetrycznie rozmieszczone względem siebie.
3. Połączenie według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że metalowa płytkowa osłona (13) prefabrykowanego fundamentu (6) posiada wokół jego przelotowego osiowego otworu (12) trzy nagwintowane otwory (15) równomiernie rozmieszczone względem siebie i usytuowane na przeciw okrągłych wyjęć montażowych (3) metalowego pierścieniowego łącznika (2).
4. Połączenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że metalowe podkładki ślizgowe (17) mają profil trapezów równoramiennych, których dłuższe boki (18) mają profile półkuliste, a obok krótszych ich prostych boków (19), mają wykonane okrągłe otwory przelotowe (20) o średnicach dostosowanych do średnic nagwintowanych trzpieni (16).
5. Połączenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że elementy dociskowe (22) mają profile ściętych owali z prostopadle usytuowanymi odsadzeniami (25) oraz z przelotowymi otworami (23).

Rysunki

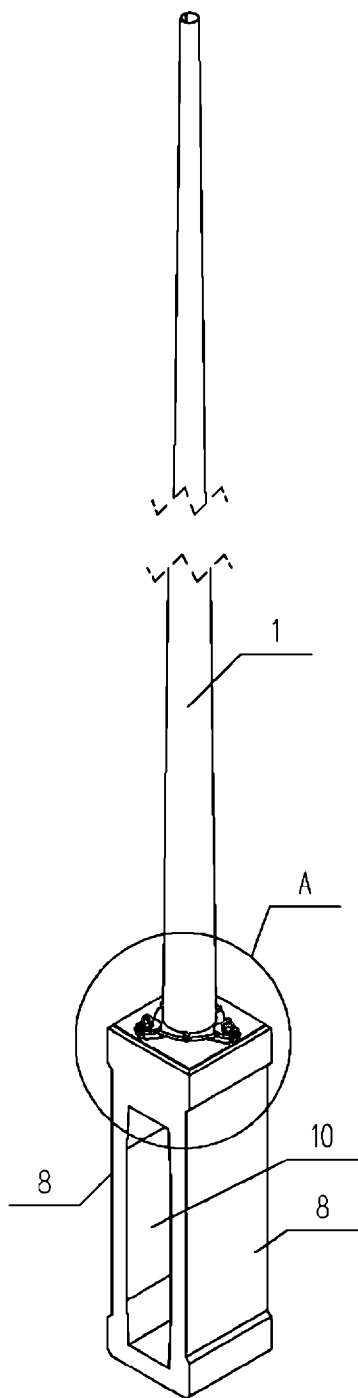


Fig.1

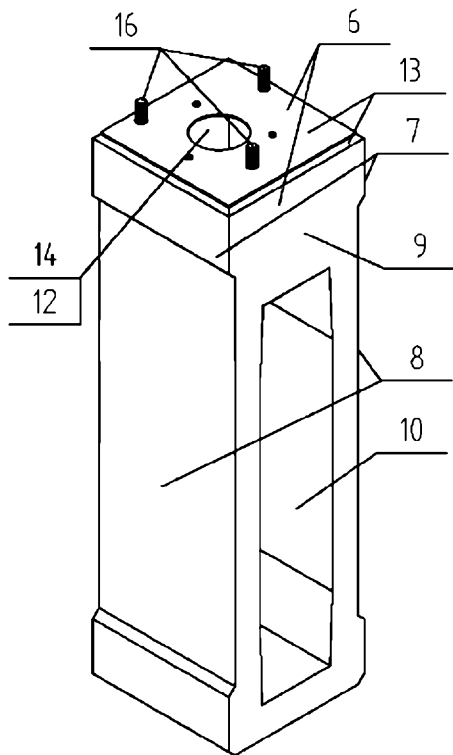


Fig.2
Szczegół "A"

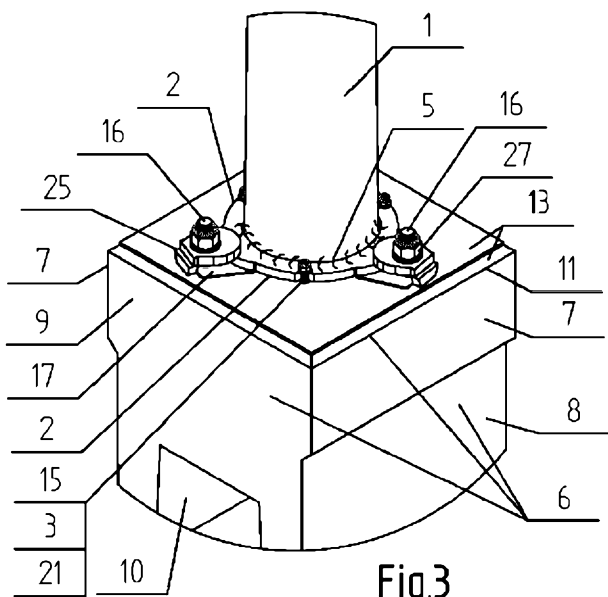


Fig.3

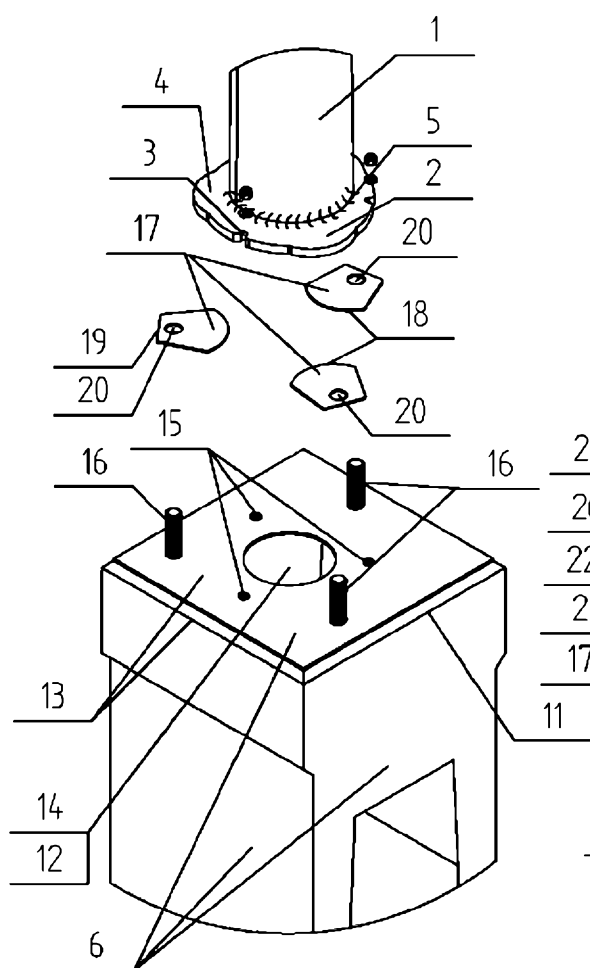
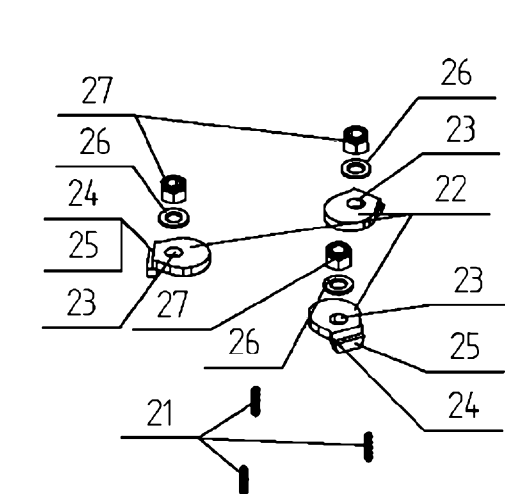


Fig.4

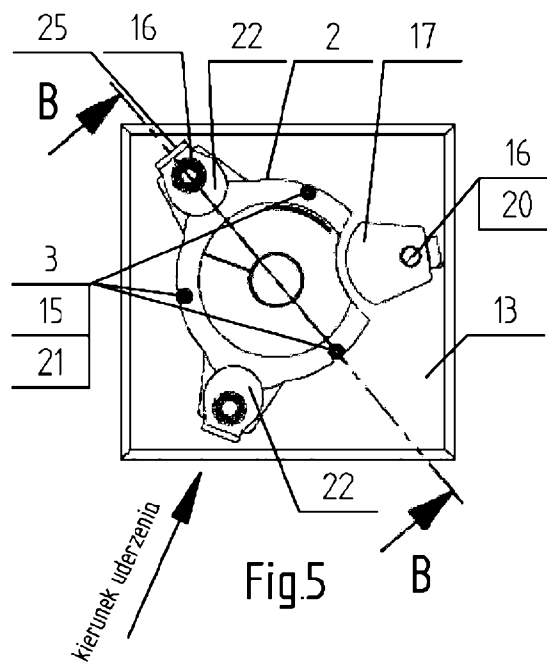


Fig.5

Przekrój B-B

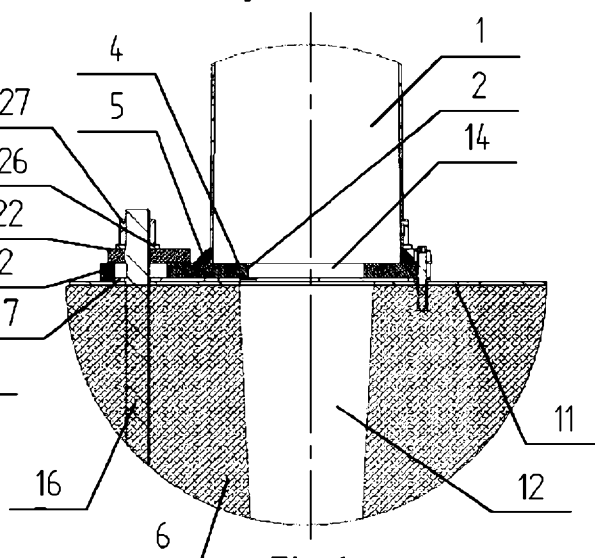


Fig.6