

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 244091 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **431250**

(22) Data zgłoszenia: **2019.09.23**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.04.06 BUP 07/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.11.27 WUP 48/2023**

(51) MKP:

**E04H 12/08 (2006.01)**

(73) Uprawniony z patentu:

**FABRYKA URZĄDZEŃ KOLEJOWYCH  
SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ  
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Kościan, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**TOMASZ RZEŹNIK, Stare Bojanowo, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Paweł Górnicki, Poznań, PL**

(54) Tytuł:

**Słup do trakcji elektrycznej**

**PL 244091 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest słup do trakcji elektrycznej, zwłaszcza kolejowej lub tramwajowej, służący do mocowania sieci jezdnej nad torami.

Znane są słupy do trakcji elektrycznej o konstrukcjach rurowych kratowych lub dwuteowych. Jako materiał do ich wykonania stosuje się beton zbrojony lub stal.

Sieć jezdna podwieszana jest do słupów przy pomocy trakcyjnego osprzętu sieciowego, instalowanego na konstrukcji nośnej słupa. Ze względu na rodzaj przenoszonych obciążeń, słupy trakcyjne dzielą się na przelotowe, krzyżowe i krańcowe. W znanych rozwiązaniach konstrukcja słupa mocowana jest w części dolnej bezpośrednio w betonie. W nowszych, np. w rozwiązaniu opisanym w opisie zgłoszeniowym P.379529, konstrukcja słupa mocowana jest do stopy słupa, za pomocą której osadzana jest na palu.

Znany z opisu patentowego PL226252 słup do trakcji elektrycznej składa się z dwóch rozłącznych części; korpusu stanowiącego maszt i stopy przystosowanej do osadzenia na palu fundamentowym, przy czym korpus uformowany jest przez trwałe połączenie dwóch składowych części, z których każda ukształtowana jest z blachy o zarysie wydłużonego trapezu, z których każdy ma wywinięte pod kątem prostym boczne krawędzie, które po połączeniu dwóch składowych części otwartymi przestrzeniami, tworzą konstrukcję zamkniętą, która w przekroju poprzecznym ma kształt prostokątny. Korpus jest zbieżny ku górze, przy czym wewnątrz obu części składowych na określonym odcinku, posiada połączone z nim trwałe wzmacniające zastrzały, natomiast krawędzie dolne korpusu połączone są trwałe z płaską stopą. Część górna korpusu zawiera pokrywę zamykającą. Zastrzały umieszczone są wewnątrz w dolnej części korpusu w przestrzeni wyznaczonej między dwoma częściami składowymi tworzącymi ten korpus. Zastrzały wykonane są z blachy o zarysie zbliżonym do trapezu, z centralnym wycięciem w płaszczyźnie górnej, o zarysie odwróconego trójkąta. Uziemienie słupa tworzy śruba mocująca korpus do stopy, posiadająca w końcówce nagwintowany otwór. Stopa ma kształt prostokątny, posiada otwory na śruby i jest połączona rozłącznie śrubowo z dolną częścią korpusu. Pokrywa ma otwarte krótsze boki, a stopa ma przelotowy otwór, co zapewnia wentylację korpusu.

Niedogodnością znanych rozwiązań jest duży ciężar słupów gładkościennych betonowych i dwuteowych, a w przypadku słupów ceownikowych z kratą trójkątną pracochłonność i kształt umożliwiający wchodzenia na nią osób postronnych.

Celem wynalazku było opracowanie słupów trakcyjnych o wytrzymałej konstrukcji gładkościennych, optymalnej w produkcji i użytkowaniu gwarantującej wydajność i maksymalną ekonomię produkcji.

Słup do trakcji elektrycznej, wykonany z elementów metalowych, w tym z profili kształtowych, zawierający maszt o konstrukcji zbieżnej ku górze, na którym zawieszany jest osprzęt sieci jezdnej oraz stopę, za pomocą której maszt jest mocowany do podłoża, przy czym maszt i stopa słupa połączone są ze sobą w sposób nierozłączny, w kształcie czworobocznej zamkniętej konstrukcji składa się z czterech połączonych ze sobą w sposób nierozłączny elementów składowych, z których dwa są identycznymi profilami kształtowymi, które są swoim lustrzanym odbiciem, a kolejne dwa są arkuszami blachy w kształcie trapezu, **charakteryzuje się tym, że** profile kształtowe posiadają płaskie ścianki główne, oraz odchodzące od ścianek głównych ramiona boczne, połączone z blachami trapezowymi, wzdłuż ich pochyłych krawędzi zewnętrznych, natomiast krawędzie dolne czterech ścian uformowanego korpusu połączone są nierozłącznie ze stopą masztu, a w dolnej części słupa, poza wnętrzem korpusu, znajdują się zewnętrzne wsporniki połączone trwałe z jednej strony, z co najmniej jedną ścianką masztu, a z drugiej ze stopą masztu.

Korzystnie jest, gdy profile kształtowe mają postać rur prostokątnych.

Korzystnie także jest, gdy profile kształtowe mają postać ceowników.

Korzystnie również jest, gdy trapezowe blachy posiadają na obu krawędziach pochyłych podłużne wybrania.

Dodatkowo korzystnie jest, gdy podłużne wybrania na przeciwległych pochyłych krawędziach trapezowych blach są przesunięte względem siebie.

Słupy trakcyjne wykonane wg wynalazku posiadają korpusy gładkościenne. Pozwala to na uniknięcie przypadków wchodzenia na nie przez nieupoważnione osoby.

Poza tym rozwiązania korpusów z niejednorodnymi krawędziami pozwalają uniknąć konieczności spawania na całej długości, co jest korzystne z powodów ekonomicznych, technicznych i użytkowych.

Wynalazek w przykładach wykonania jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok perspektywiczny słupa sieci trakcyjnej posiadającego profile kształtowe w postaci rur prostokątnych oraz blachy trapezowe w wersji z jednolitymi krawędziami zewnętrznymi bez wycięć, fig. 2 przedstawia widok słupa przedstawionego na fig. 1 od strony ścianek zewnętrznych profili kształtowych korpusu, fig. 3 przedstawia widok słupa przedstawionego na fig. 1 od strony ścianek bocznych profili kształtowych korpusu łączonych z blachami trapezowymi, fig. 4 przedstawia przekrój A-A słupa z fig. 3 przedstawiający kształt przekroju poprzecznego korpusu słupa z wspornikami wzmacniającymi i jednocześnie widok z góry stopy z otworami montażowymi i technologicznymi, fig. 5 przedstawia przekrój B-B słupa z fig. 3 przedstawiający kształt przekroju poprzecznego korpusu słupa i jednocześnie widok z góry stopy z otworami montażowymi i technologicznymi, wewnętrżnej przegrody wzmacniającej oraz powierzchni zewnętrznych ścianek profili w postaci rury prostokątnej, fig. 6 przedstawia blachę trapezową stanowiącą ścianę boczną słupa w wersji z jednolitymi krawędziami, fig. 7 przedstawia blachę trapezową stanowiącą ścianę boczną słupa w wersji z krawędziami zaopatrzonymi w wycięcia, fig. 8 przedstawia widok perspektywiczny słupa sieci trakcyjnej posiadającego profile kształtowe w postaci rur prostokątnych oraz blachy trapezowe w wersji z krawędziami zaopatrzonymi w wycięcia, fig. 9 przedstawia widok słupa przedstawionego na fig. 8 od strony ścianek zewnętrznych profili kształtowych korpusu, fig. 10 przedstawia widok słupa przedstawionego na fig. 8 od strony ścianek bocznych profili kształtowych korpusu łączonych z blachami trapezowymi, fig. 11 przedstawia przekrój D-D słupa z fig. 10 przedstawiający kształt przekroju poprzecznego korpusu słupa z wspornikami wzmacniającymi i jednocześnie widok z góry stopy z otworami montażowymi i technologicznymi, fig. 12 przedstawia przekrój E-E słupa z fig. 10 przedstawiający kształt przekroju poprzecznego korpusu słupa i jednocześnie widok z góry stopy z otworami montażowymi i technologicznymi, wsporników zewnętrznych wzmacniających oraz powierzchni zewnętrznych ścianek profili w postaci rury prostokątnej, fig. 13 przedstawia szczegół C zaznaczony na fig. 10, uwidaczniający schematycznie łączenie blachy trapezowej z rurą prostokątną w miejscu wycięcia krawędzi, fig. 14 przedstawia widok perspektywiczny słupa sieci trakcyjnej posiadającego profile kształtowe w postaci ceowników stanowiących swoje lustrzane odbicie oraz blachy trapezowe w wersji z jednolitymi krawędziami zewnętrznymi bez wycięć, fig. 15 przedstawia widok słupa przedstawionego na fig. 1 od strony ścianki głównej ceownika, fig. 16 przedstawia widok słupa przedstawionego na fig. 1 od strony ramion ceownika łączonych z blachami trapezowymi, fig. 17 przedstawia przekrój F-F słupa z fig. 16 przedstawiający kształt przekroju poprzecznego korpusu słupa z wspornikami wzmacniającymi i jednocześnie widok z góry stopy z otworami montażowymi i technologicznymi, fig. 18 przedstawia przekrój G-G słupa z fig. 16 przedstawiający kształt przekroju poprzecznego korpusu słupa i jednocześnie widok z góry stopy z otworami montażowymi i technologicznymi, zewnętrznych wsporników wzmacniających oraz powierzchni zewnętrznych powierzchni ścianek ceowników, fig. 19 przedstawia widok perspektywiczny słupa sieci trakcyjnej posiadającego profile kształtowe w postaci ceowników stanowiących swoje lustrzane odbicie oraz blachy trapezowe w wersji z krawędziami zaopatrzonymi w wycięcia, fig. 20 przedstawia widok słupa przedstawionego na fig. 19 od strony ścianki głównej ceownika, fig. 21 przedstawia widok słupa przedstawionego na fig. 1 od strony ramion ceownika łączonych z blachami trapezowymi, fig. 22 przedstawia przekrój I-I słupa z fig. 21 przedstawiający kształt przekroju poprzecznego korpusu słupa z wspornikami wzmacniającymi i jednocześnie widok z góry stopy z otworami montażowymi i technologicznymi, fig. 23 przedstawia przekrój J-J słupa z fig. 21 przedstawiający kształt przekroju poprzecznego korpusu słupa i jednocześnie widok z góry stopy z otworami montażowymi i technologicznymi, zewnętrznych wsporników wzmacniających oraz powierzchni zewnętrznych powierzchni ścianek ceowników, fig. 24 przedstawia szczegół H zaznaczony na fig. 21 pokazujący w płaszczyźnie pionowej połączenie słupa blachy trapezowej zaopatrzonej w wycięcia krawędzi z ramieniem ceownika, a fig. 25 przedstawia szczegół K zaznaczony na fig. 23, uwidaczniający przekrój przez słup w miejscu łączenia blachy trapezowej z wycięciami na krawędziach z ramieniem ceownika.

Przykłady wykonania

Słup do trakcji elektrycznej wykonany jest z elementów metalowych, w tym z profili kształtowych, zawiera maszt o konstrukcji zbieżnej ku górze, na którym zwieszany jest osprzęt sieci jezdnej oraz stopę, za pomocą której maszt jest mocowany do podłoża. Maszt i stopa połączone są ze sobą nierozłącznie poprzez spawanie, wzdłuż dolnych krawędzi korpusu masztu. Połączenie stopy z masztem jest wzmocnione poprzez zewnętrzne w stosunku do korpusu wsporniki wzmacniające. Korpus masztu składa się z czterech połączonych ze sobą w sposób nierozłączny elementów składowych tworzących jego czworosieczną konstrukcję, z których dwa stanowią identyczne, stanowiące swoje lustrzane odbicie profile kształtowe **1**, a kolejne dwa stanowią identyczne arkusze blachy w kształcie trapezu **2**, przy czym profile

kształtowe **1** posiadają płaskie ścianki główne **11** stanowiące po uformowaniu parę przeciwnych ścian bocznych korpusu, przy czym profile kształtowe **1** łączą się z blachami trapezowymi **2**, stanowiącymi po uformowaniu korpusu, drugą parę przeciwnych ścian bocznych, wzdłuż ich pochyłych krawędzi zewnętrznych **21**, natomiast krawędzie dolne czterech ścian uformowanego korpusu połączone są nierozłącznie ze stopą **3** masztu, a w dolnej części słupa, poza wnętrzem korpusu, znajdują się zewnętrzne wsporniki **4** wzmacniające, po dwa na każdą ściankę, połączone trwale ze wszystkimi ściankami masztu i ze stopą masztu.

Od góry korpus zamknięty jest połączoną z nim trwale pokrywą **5** w postaci ceownika. Otwarte dwie ścianki pokrywy **5** powodują, że poza funkcją ochronną może ona stanowić uchwyt przydatny w czasie montażu. Stopa **3** ma kształt prostokąta, przy czym w każdym narożu usytuowany jest przelotowy otwór **41** do łączenia słupa z fundamentem.

Stopa **3** ma także cztery przelotowe otwory technologiczne **32** usytuowane w narożnikach obrysu przylegającego masztu po stronie wewnętrznej korpusu, służące do pozbywania się pozostałości po cynkowaniu.

Jeden ze wsporników wzmacniających **4** jest zaopatrzony w przelotowy otwór **41** przeznaczony do zamocowania uziemienia słupa za pomocą śruby mocującej. Uziemienie nie jest widoczne na rysunkach. W górnej części korpusu na ścianach profili **11** znajdują się dodatkowe otwory **111** stanowiące zaczepy dla elementów kotwiących słup. Elementy te nie są widoczne na rysunkach. Wszystkie krawędzie masztu są zaokrąglone.

#### Przykład 1

W pierwszym przykładzie wykonania pokazanym na fig. 1 do 6 profile kształtowe **1** mają postać rur prostokątnych. Łączą się z trapezowymi blachami **2** korpusu wzdłuż ich pochyłych krawędzi. Krawędzie **21** trapezowych blach **2** są jednolite – nie mają wycięć, a spawanie z rurami prostokątnymi **1**, następuje na całej wysokości słupa. Miejscem styku krawędzi blach trapezowych **21** z rurami prostokątnymi **1** są ścianki wewnętrzne rur **13** równoległe do ścianek głównych **11** i mieszczące się wewnątrz korpusu po jego uformowaniu. Utworzony czworościenny korpus zamknięty jest konstrukcją zbieżną ku górze.

#### Przykład 2

W drugim przykładzie wykonania pokazanym na fig. 8 do 13 i na fig. 7 profile kształtowe **1** mają postać rur prostokątnych. Łączą się z trapezowymi blachami **2** korpusu wzdłuż ich pochyłych krawędzi, przy czym obie krawędzie **21** trapezowych blach **2** mają na całej swojej długości podłużne wycięcia **22** stanowiące przerwy w ciągłości linii krawędzi **21**. Wycięcia **22** na przeciwnych krawędziach **21** blach trapezowych **2** są przesunięte względem siebie w ten sposób, że prowadząc hipotetyczną linię łączącą na przemian środki przeciwnych wycięć, otrzymalibyśmy linię łamaną. Spawanie blach **2** z rurami **1** następuje na całej wysokości słupa, ale połączenie spawane powstaje tylko między odcinkami krawędzi **21**, znajdującymi się pomiędzy wycięciami **22** a ściankami wewnętrznymi **13** rur **1**, równoległe do ścianek głównych **11** i mieszczące się wewnątrz korpusu po jego uformowaniu. W przekroju poprzecznym korpus posiada zarys zbliżony do dwuteownika. Utworzony czworościenny korpus zamknięty jest konstrukcją zbieżną ku górze.

#### Przykład 3

W trzecim przykładzie wykonania pokazanym na fig. 14 do 18 oraz na fig. 6 profile kształtowe **1** mają postać ceowników ze ścianą główną **11** i ramionami **12**. Ceowniki **1** zwrócone są ramionami **12** do siebie i łączą się z trapezowymi blachami **2** wzdłuż pochyłych krawędzi **21**. Krawędzie **21** są jednolite – nie mają wycięć, a spawanie następuje na całej wysokości słupa. Miejscem styku krawędzi blach trapezowych **21** z ceownikami **1** są końcówki ramion **12** ceownika **1** przy czym powierzchnie boczne ramion **12** tworzą z powierzchniami trapezowych blach **2** ściany boczne korpusu, w ten sposób, że w przekroju poprzecznym korpus posiada zarys prostokątny. Utworzony czworościenny korpus jest konstrukcją zamkniętą zbieżną ku górze.

#### Przykład 4

W czwartym przykładzie wykonania pokazanym na fig. 19 do 25 i na fig. 7 profile kształtowe **1** mają postać ceowników ze ścianą główną **11** i ramionami **12**. Ceowniki **1** zwrócone są ramionami **12** do siebie i łączą się z trapezowymi blachami **2** wzdłuż pochyłych krawędzi **21**, przy czym obie krawędzie **21** trapezowych blach **2** mają na całej swojej długości podłużne wycięcia **22** stanowiące przerwy w ciągłości linii krawędzi **21**. Wycięcia na przeciwnych krawędziach **21** blach trapezowych **2** są przesunięte względem siebie w ten sposób, że prowadząc hipotetyczną linię łączącą na przemian środki przeciwnych wycięć otrzymalibyśmy linię łamaną. Spawanie blach **2** z ceownikami **1** następuje na całej

wysokości słupa, przy czym połączenie spawane powstaje tylko między odcinkami krawędzi **21** usytuowanymi pomiędzy wycięciami **22** a ściankami wewnętrznymi **13** równoległymi do ścianek głównych **11** i usytuowanymi na przeważającej długości wewnątrz korpusu po jego uformowaniu. Utworzony w ten sposób czworościenny zamknięty korpus jest konstrukcją zbieżną ku górze.

Dobór profili kształtowych tworzących korpus jest szeroki i nie obejmuje wszystkich wymienionych przykładów.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Słup do trakcji elektrycznej, wykonany z elementów metalowych, w tym z profili kształtowych, zawierający maszt o konstrukcji zbieżnej ku górze, na którym zawieszany jest osprzęt sieci jezdnej oraz stopę, za pomocą której maszt jest mocowany do podłoża, przy czym maszt i stopa słupa połączone są ze sobą w sposób nierozłączny, a korpus masztu w kształcie czworościennej zamkniętej konstrukcji składa się z czterech połączonych ze sobą w sposób nierozłączny elementów składowych, z których dwa są identycznymi profilami kształtowymi, które są swoim lustrzanym odbiciem, a kolejne dwa są arkuszami blachy w kształcie trapezu, **znamienny tym**, że profile kształtowe (1) posiadają płaskie ścianki główne (11), oraz odchodzące od ścianek głównych ramiona boczne (12), połączone z blachami trapezowymi (2), wzdłuż ich pochyłych krawędzi zewnętrznych (21), natomiast krawędzie dolne czterech ścian uformowanego korpusu połączone są nierozłącznie ze stopą masztu (3), a w dolnej części słupa, poza wnętrzem korpusu, znajdują się zewnętrzne wsporniki (4) połączone trwale z jednej strony, z co najmniej jedną ścianką masztu, a z drugiej ze stopą masztu (3).
2. Słup do trakcji elektrycznej, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że profile kształtowe (1) mają postać rur prostokątnych.
3. Słup do trakcji elektrycznej, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że profile kształtowe (1) mają postać ceowników.
4. Słup do trakcji elektrycznej, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że trapezowe blachy (2) posiadają na obu krawędziach pochyłych podłużne wybrania (22).
5. Słup do trakcji elektrycznej, według zastrz. 4, **znamienny tym**, że podłużne wybrania (22) na przeciwległych pochyłych krawędziach zewnętrznych (21) trapezowych blach (2), są przesunięte względem siebie.

## Rysunki

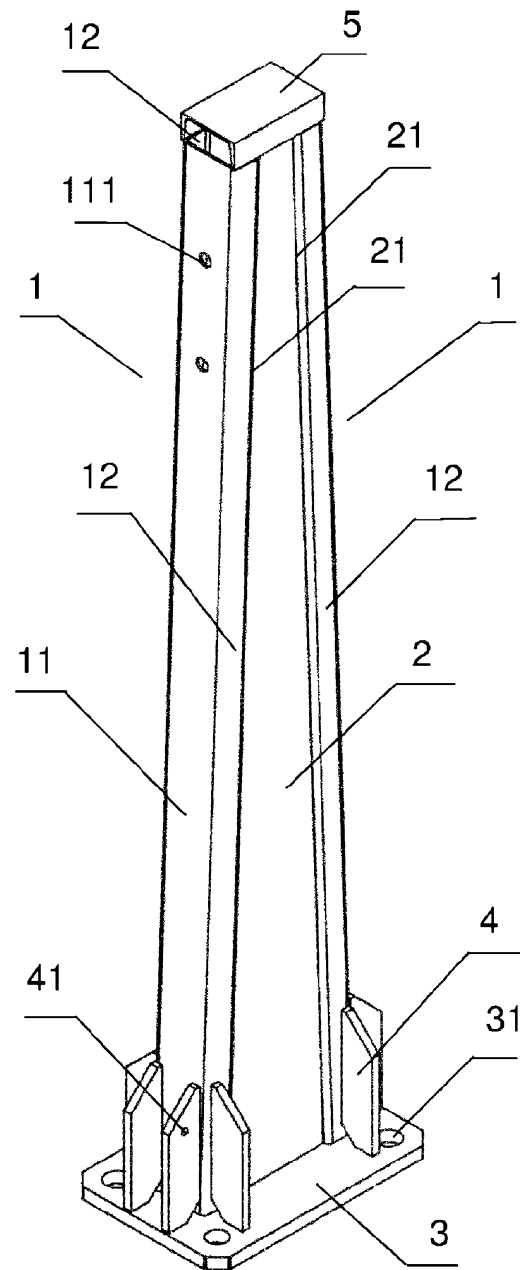
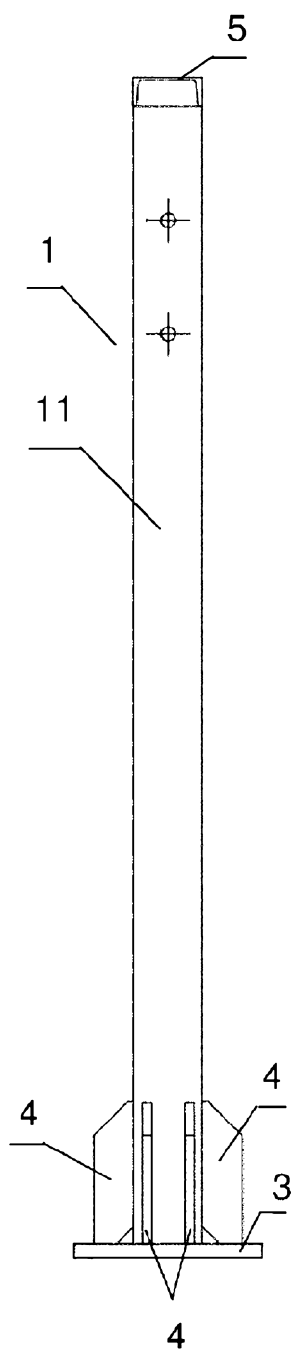
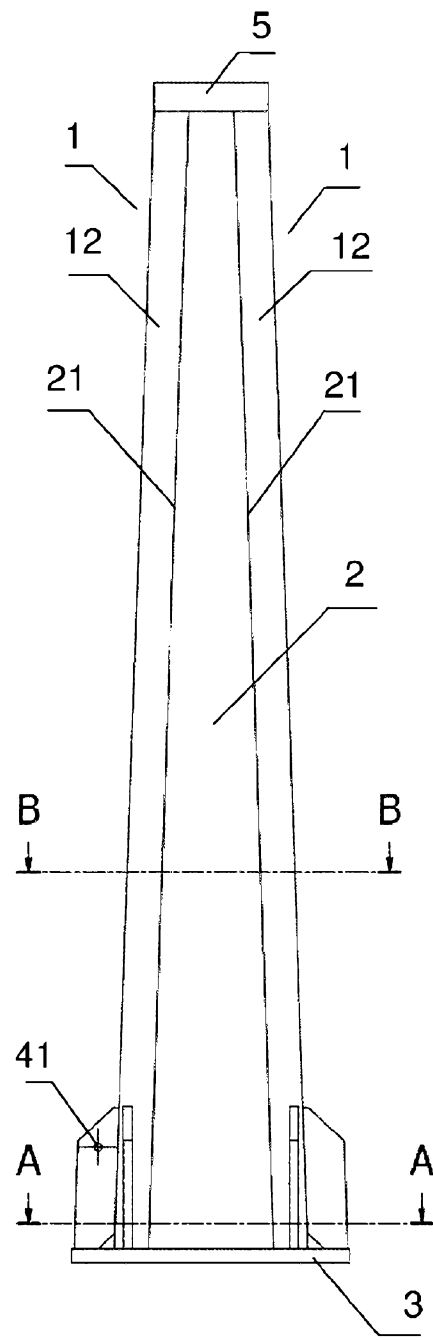


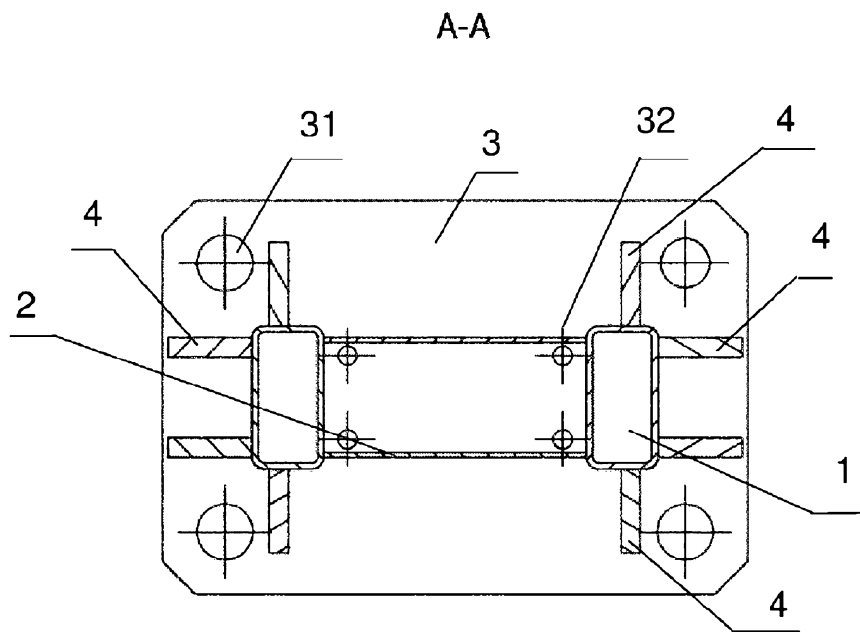
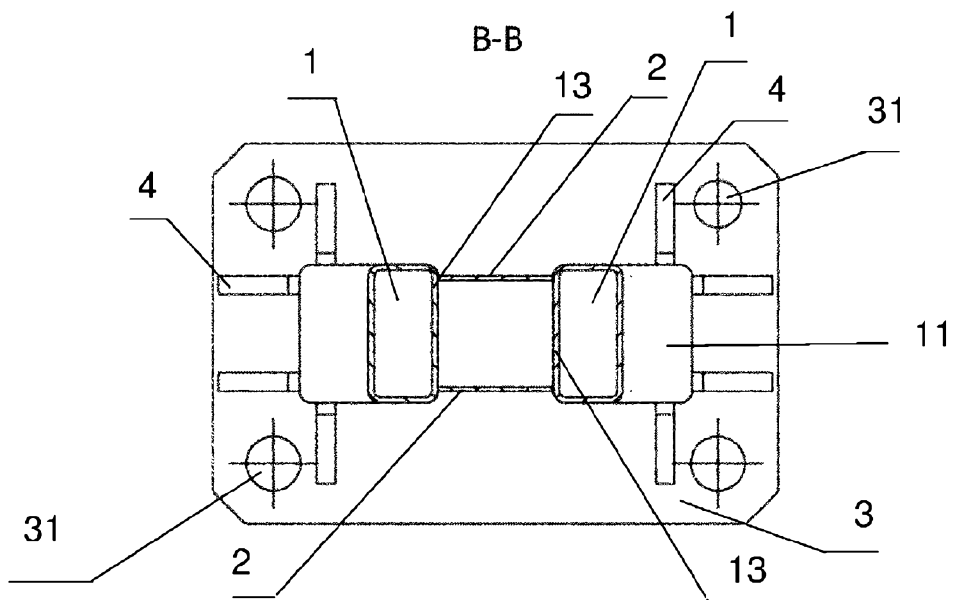
Fig. 1



**Fig. 2**

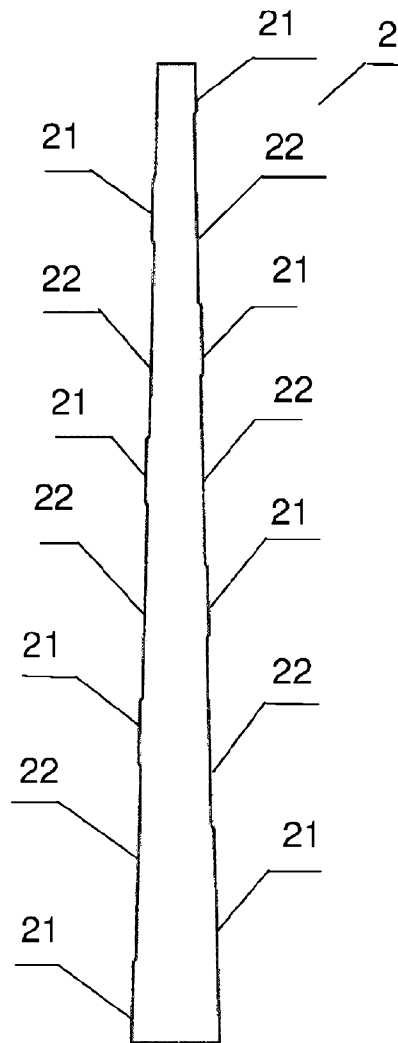


**Fig. 3**

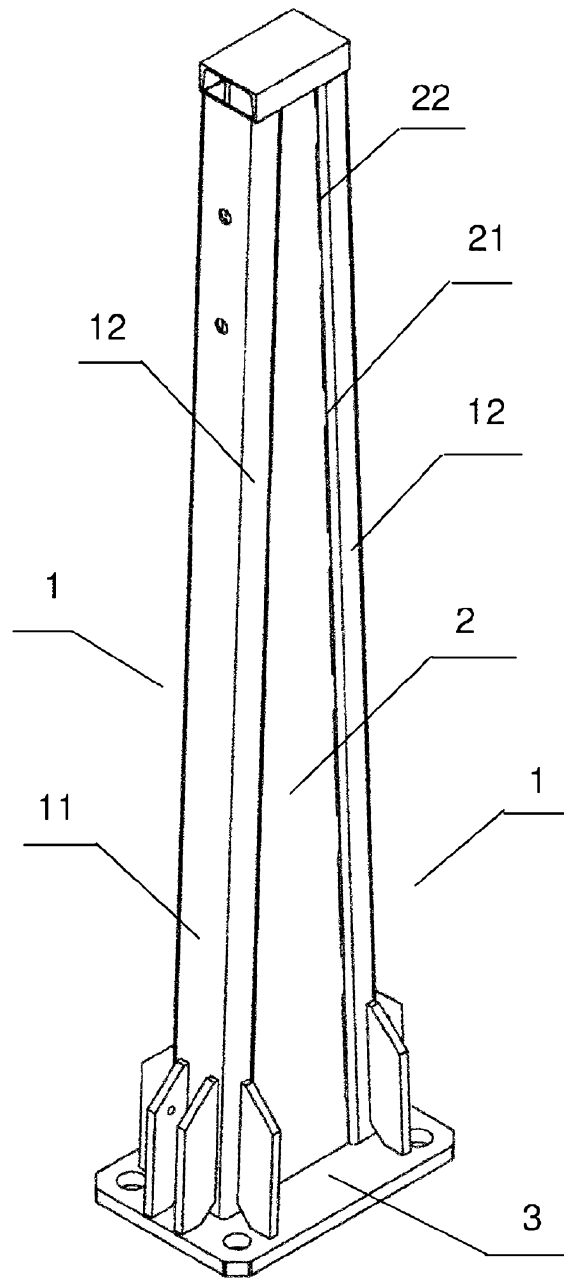
**Fig. 4****Fig. 5**

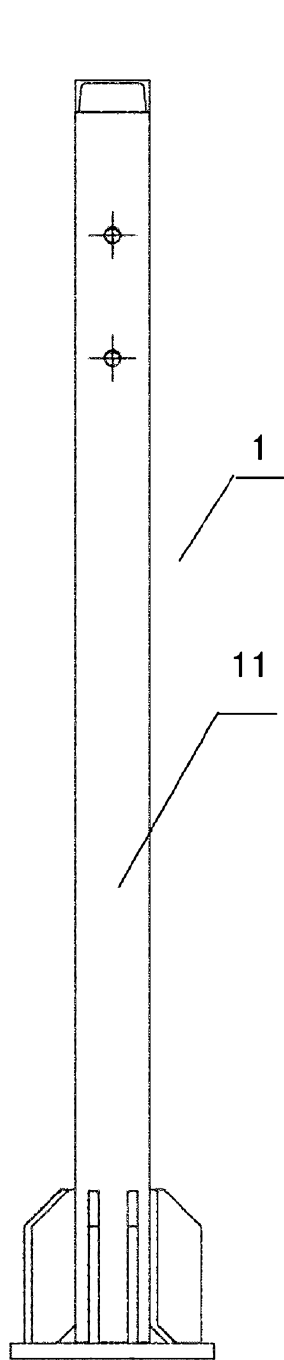


**Fig. 6**

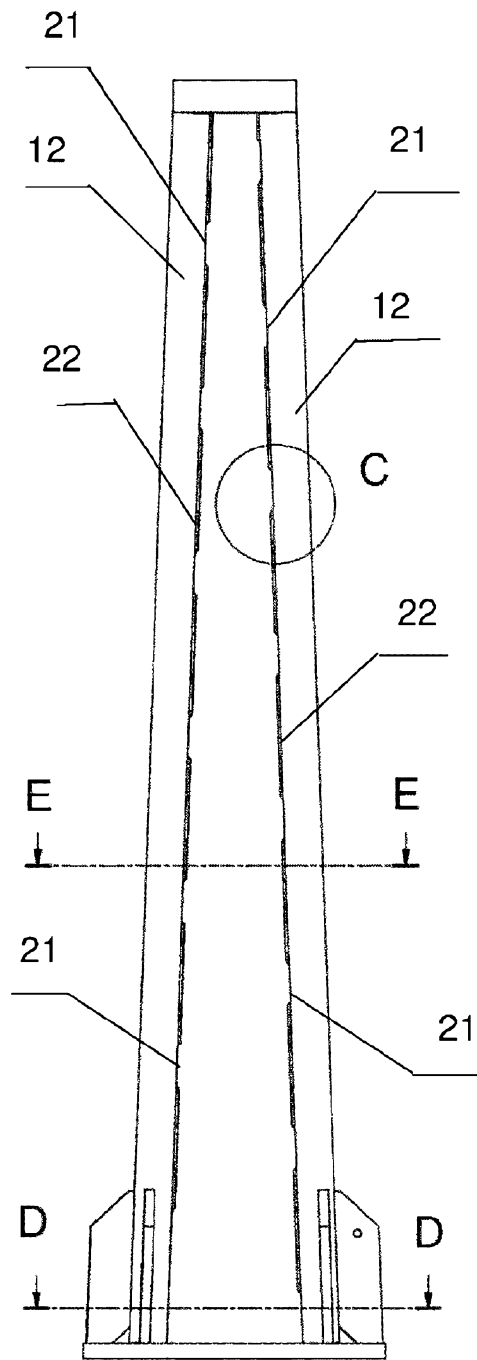


**Fig. 7**

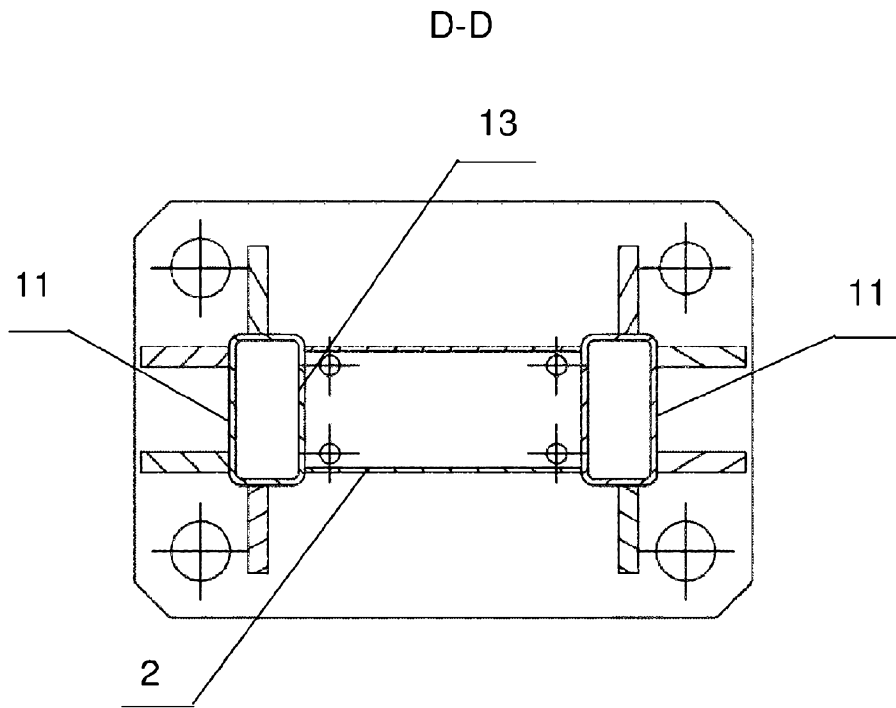
**Fig. 8**



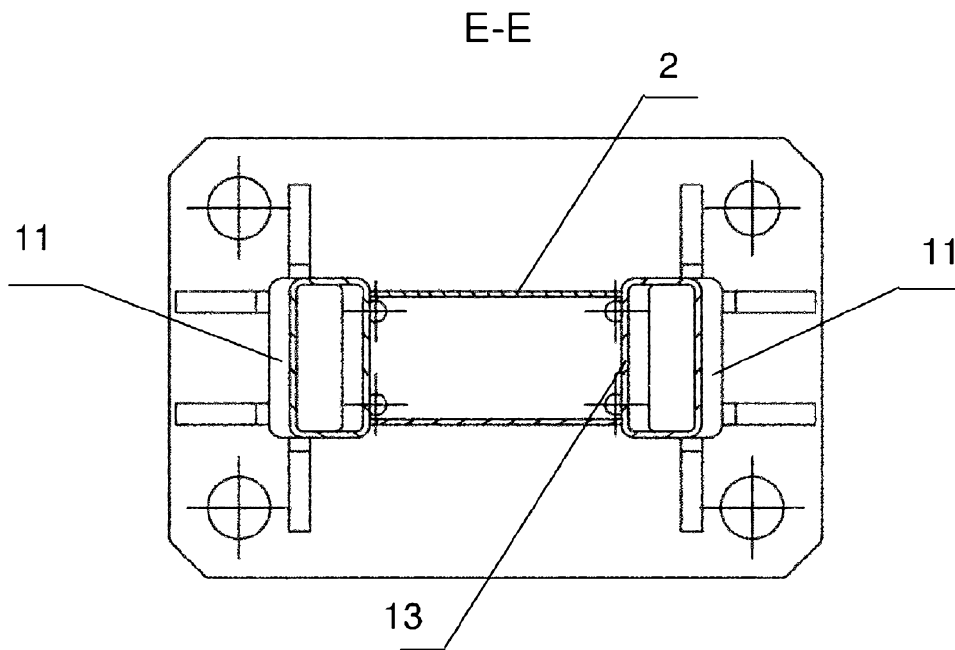
**Fig. 9**



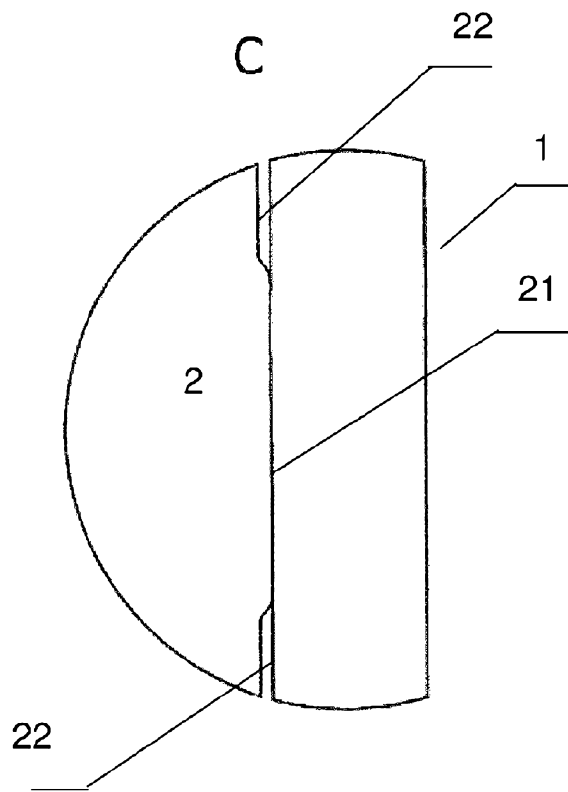
**Fig. 10**



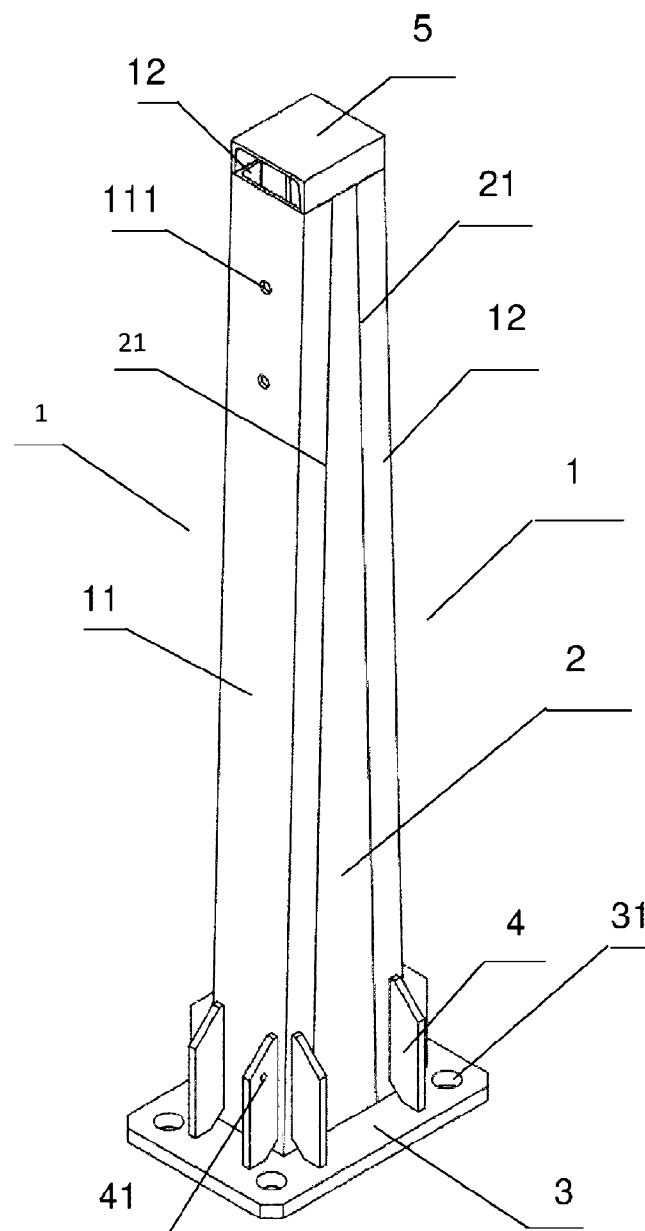
**Fig. 11**

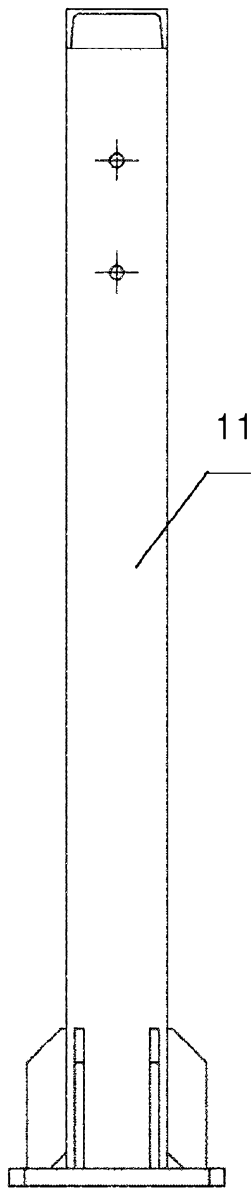


**Fig. 12**

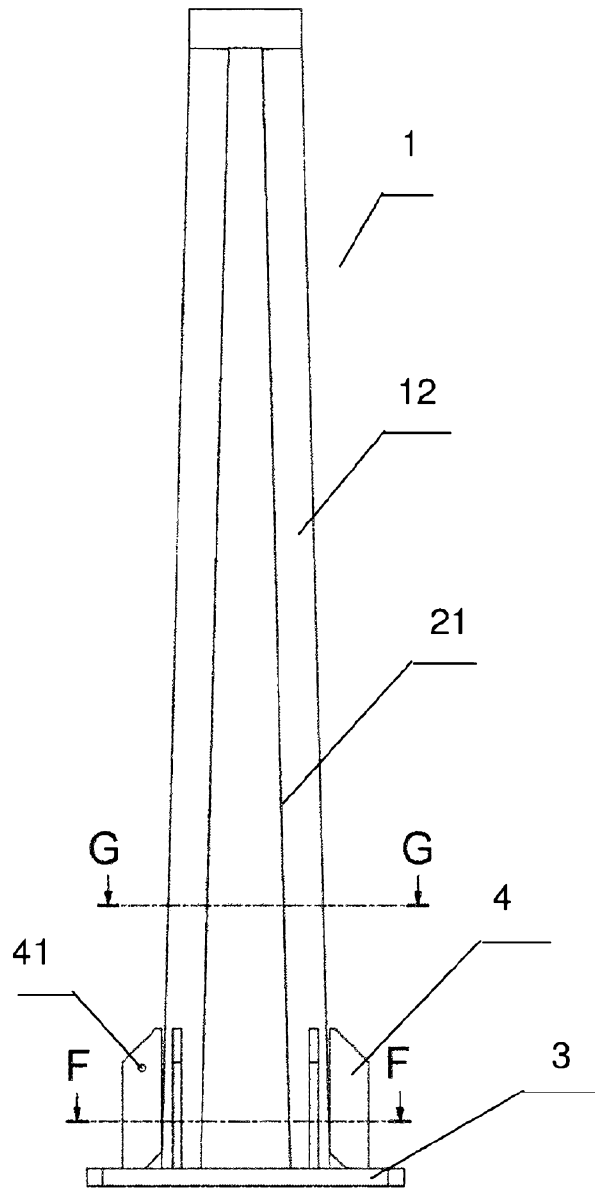


**Fig. 13**

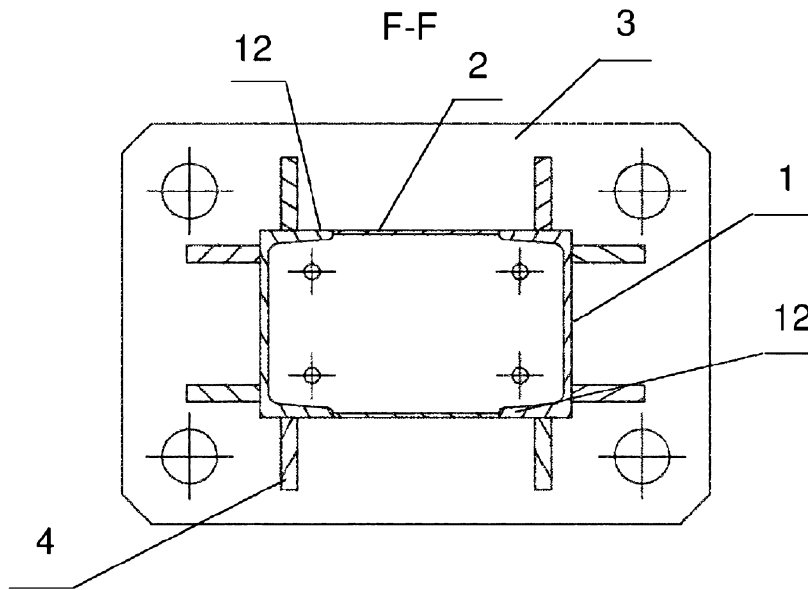
**Fig. 14**



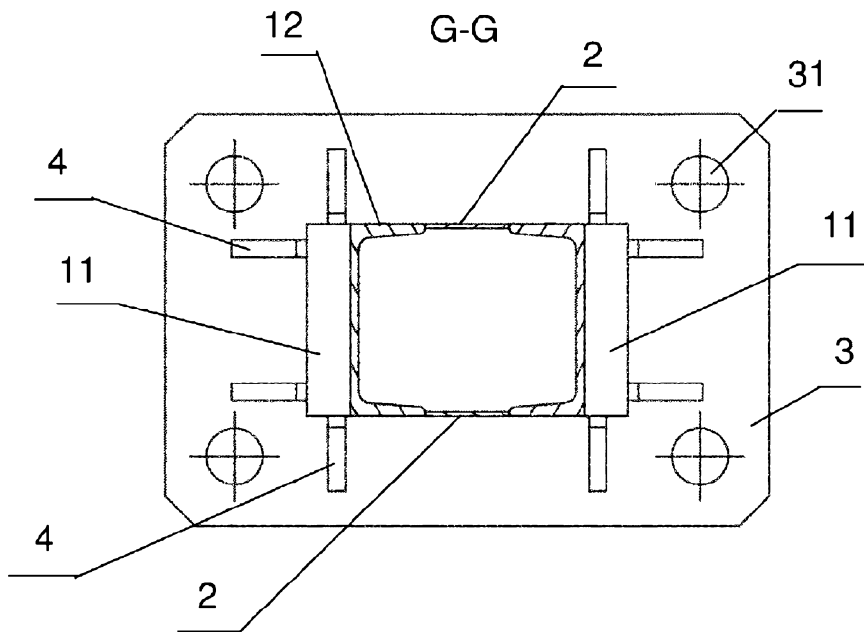
**Fig. 15**



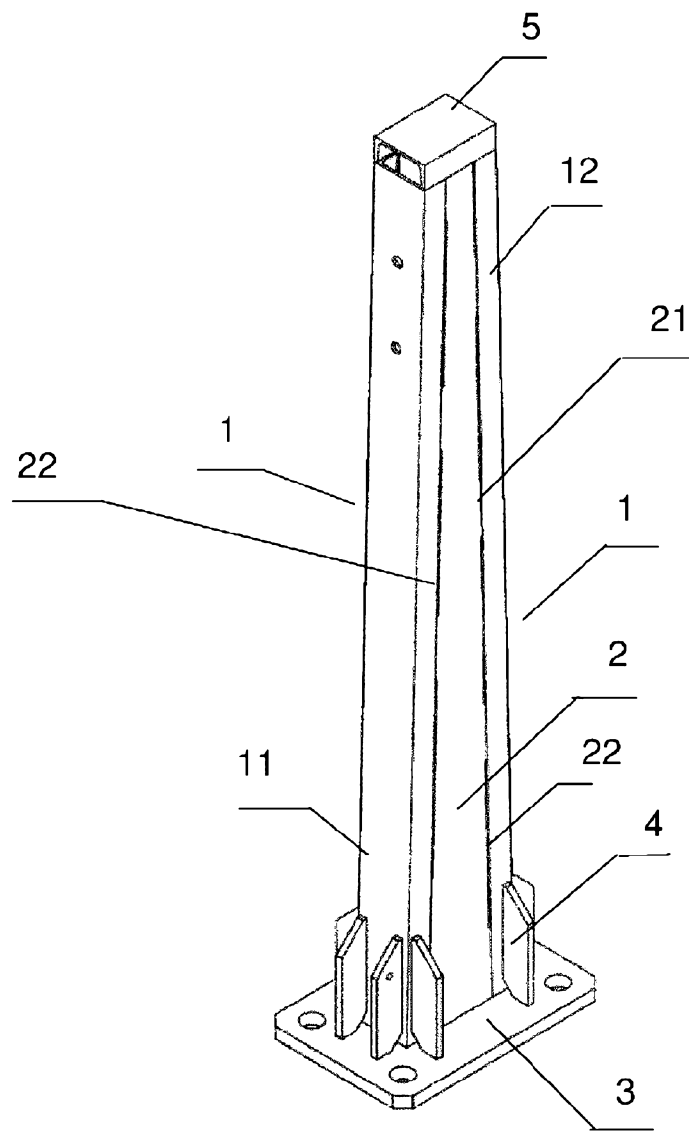
**Fig. 16**



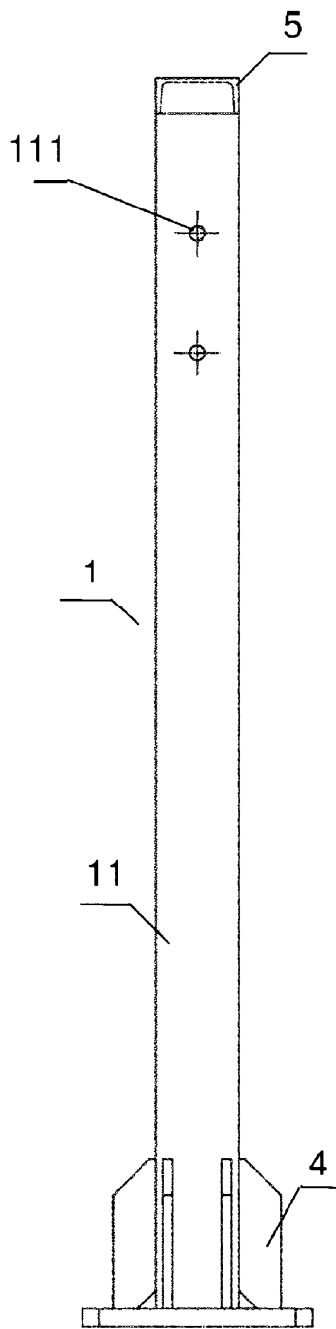
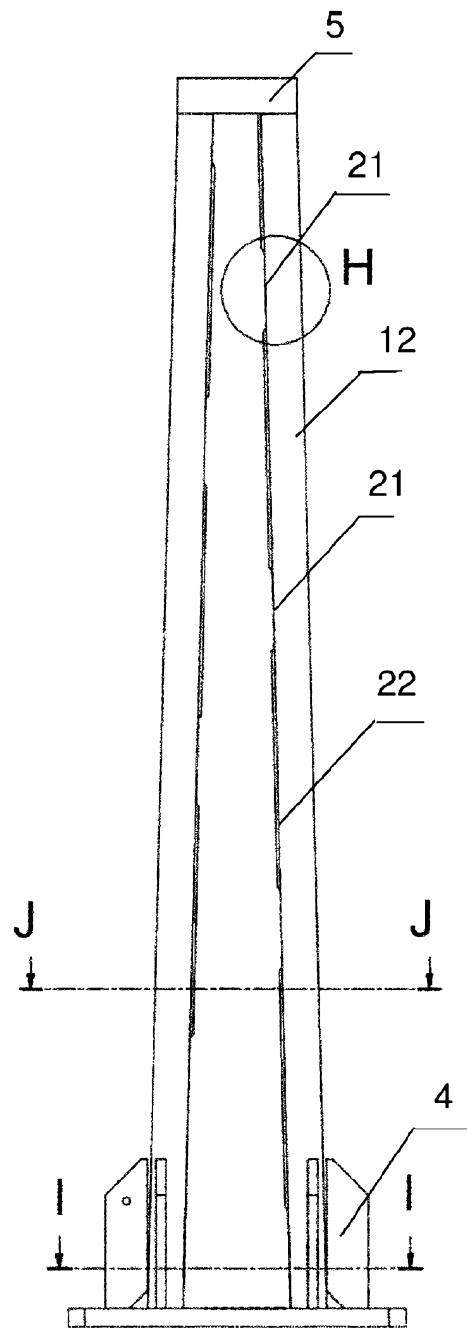
**Fig. 17**

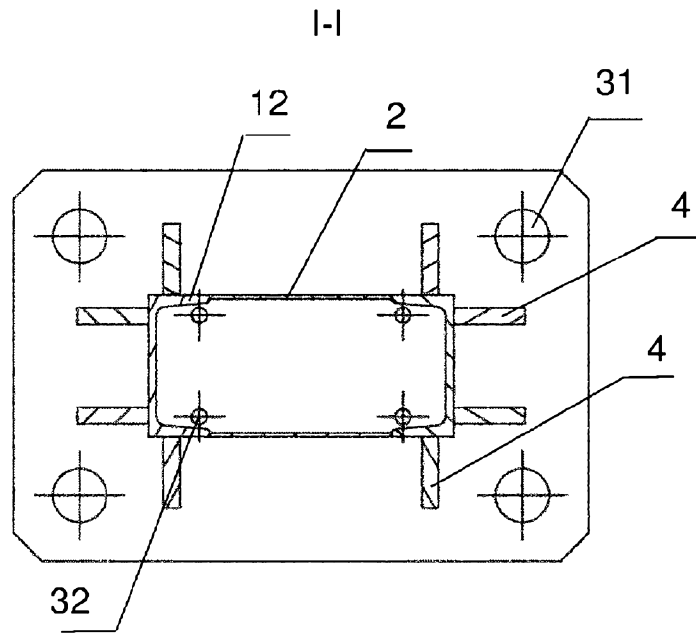


**Fig. 18**

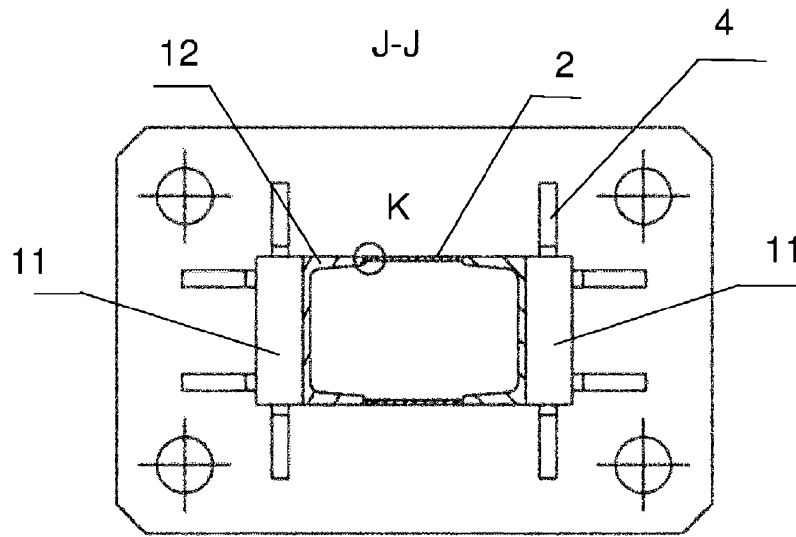


**Fig. 19**

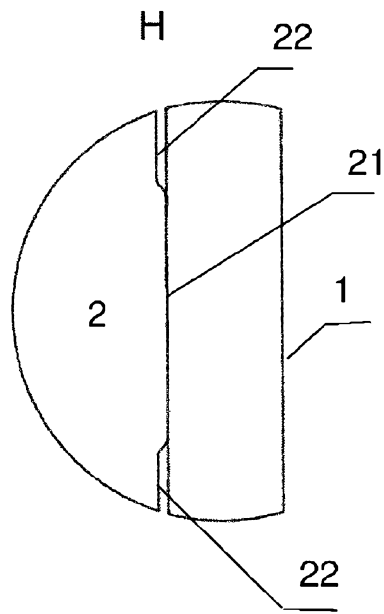
**Fig. 20****Fig. 21**



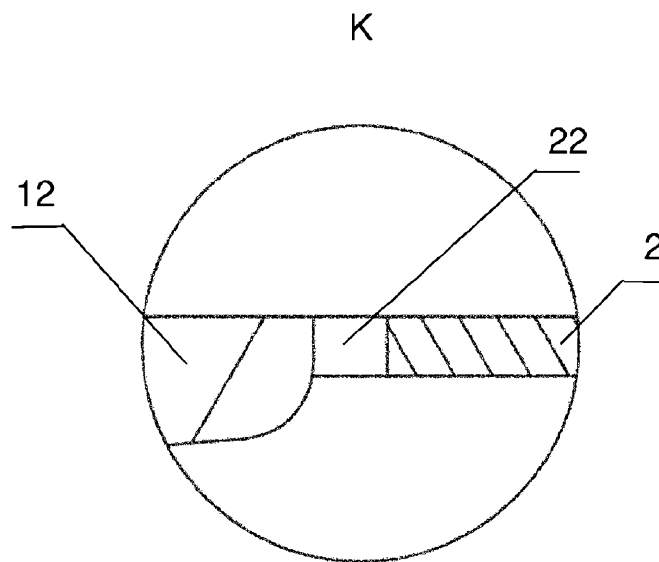
**Fig. 22**



**Fig. 23**



**Fig. 24**



**Fig. 25**