

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **212303**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **382065**

(51) Int.Cl.

**E21C 35/06 (2006.01)**

**E21C 35/00 (2006.01)**

**E21C 25/10 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **26.03.2007**

---

(54) **Mocowanie zwłaszcza do połączenia obrotnicy kombajnu chodnikowego z ramą**

---

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**29.09.2008 BUP 20/08**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**28.09.2012 WUP 09/12**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL**  
**REMAG SPÓŁKA AKCYJNA, Katowice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**MARIAN DOLIPSKI, Gliwice, PL**  
**PIOTR CHELUSZKA, Zabrze, PL**  
**PIOTR SOBOTA, Mikołów, PL**  
**JAN OSADNIK, Siemianowice Śląskie, PL**  
**JERZY GRUSZCZYK, Katowice, PL**  
**FRANCISZEK STANICZEK, Tychy, PL**  
**BOŻENA PUCHAŁA, Katowice, PL**  
**MACIEJ KORCZYŃSKI, Katowice, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Urszula Ziółkowska**

---

**PL 212303 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest mocowanie zwłaszcza do połączenia obrotnicy kombajnu chodnikowego z ramą.

Głównym procesem roboczym kombajnu chodnikowego jest urabianie powierzchni czoła przodku drażonego wyrobiska korytarzowego, komorowego czy tunelu. W przypadku wysięgnikowych kombajnów chodnikowych proces ten realizowany jest przez układ urabiania w postaci wysięgnika, zamocowanego przegubowo do części ruchomej obrotnicy, ta zaś ułożona jest w części stałej obrotnicy, która związana jest z ramą główną kombajnu względnie ramą podwozia. Obrotnica jest więc podzespołem kombajnu chodnikowego, poprzez który układ urabiania związany jest z jego ramą główną (ramą podwozia). Niezawodność kombajnu chodnikowego oraz skuteczność realizacji przezeń procesu urabiania skały zależy więc w dużej mierze od rozwiązania mocowania części stałej obrotnicy do ramy głównej kombajnu, jego trwałości i pewności działania. Rozwiązanie techniczne mocowania obrotnicy do ramy głównej kombajnu, względnie ramy podwozia ma szczególne znaczenie w przypadku kombajnów chodnikowych przeznaczonych do urabiania skał twardych. Połączenie to podlega bowiem działaniu silnych obciążeń dynamicznych generowanych głównie procesem urabiania skały. Obciążenia te prowadzić mogą do obniżenia trwałości, czy wręcz uszkodzenia tego ważnego węzła konstrukcyjnego. Skutkiem awarii elementów mocowania obrotnicy do ramy głównej kombajnu mogą być w efekcie długotrwałe postoje kombajnu. Nie będzie bowiem możliwe urabianie skał w obrębie przodku drażonego wyrobiska korytarzowego.

Znane są rozwiązania, w których część stała obrotnicy jest integralnie związana z ramą główną kombajnu. Połączenie wymienionych elementów jest w tym przypadku nierozłączne, ponieważ część stała obrotnicy wchodzi tu w skład ustroju nośnego (ramy głównej) kombajnu. Eliminacja elementów łączących rozpatrywane podzespoły kombajnu jest korzystna z punktu widzenia trwałości i niezawodności działania kombajnu. Z drugiej jednak strony rozwiązanie to ma istotną wadę - nie jest tu bowiem możliwy demontaż obrotnicy w całości, w przypadku na przykład uszkodzenia części stałej obrotnicy lub związanych z nią elementów łożyskowania części ruchomej.

Znane są również rozwiązania, w których część stała obrotnicy zamocowana jest do ramy podwozia kombajnu za pomocą zespołu śrub osadzonych w otworach wykonanych w obu wymienionych podzespołach. Aby możliwe było przeniesienie obciążeń dynamicznych, jakim podlega to połączenie w czasie eksploatacji kombajnu chodnikowego, w rozwiązaniu tym konieczne jest zastosowanie dużej liczby śrub, które rozmieszczone są najczęściej w dwóch płaszczyznach wzajemnie do siebie prostopadłych. Pewność działania takiego połączenia determinowana jest w najwyższym stopniu stanem dokręcenia śrub mocujących. Nieodzowna jest tu więc regularna kontrola i regulacja stanu dokręcenia dużej liczby śrub. Znaczne obciążenia, jakim są one poddawane oraz drgania są bowiem przyczyną ich luzowania. Dodatkowo, w wyniku działania dużych sił w kierunku prostopadłym do osi podłużnej śrub, otwory w których są one osadzone ulegają często deformacji, co w efekcie prowadzić może nawet do zniszczenia takiego połączenia.

Znane jest, przykładowo z polskiego opisu patentowego nr 133 605 rozwiązanie, w którym elementy mocujące część stałą obrotnicy do ramy głównej (ramy podwozia) kombajnu chodnikowego mają postać tulei rozprężnych. Zewnętrzna, walcowa powierzchnia tych tulei osadzona jest w cylindrycznych, współosiowych gniazdach wykonanych w obu łączonych podzespołach, rozmieszczonych symetrycznie względem osi wzdłużnej kombajnu, po obu jego stronach. Osie tych gniazd leżą przy tym w płaszczyźnie równoległej do powierzchni styku łąsienic ze spągami, a więc prostopadle do osi obrotu obrotnicy. Z wewnętrzną, stożkową powierzchnią tulei rozprężnej współdziała stożkowy element rozpierający. W wyniku dokręcania nakrętki osadzonej na nagwintowanym trzpieniu elementu rozpierającego, lub śruby wkręcanej w nagwintowany otwór w ramie głównej kombajnu, element rozpierający przemieszcza się wzdłuż osi podłużnej tulei rozprężnej, w efekcie czego następuje jej rozpieranie wewnątrz cylindrycznych otworów ramy głównej i części stałej obrotnicy. W rozwiązaniu według opisu patentowego nr 133 605 pomiędzy nakrętką i korpusem części stałej obrotnicy osadzona jest dodatkowo bateria sprężyn talerzowych, których zadaniem jest utrzymanie stałego napięcia nagwintowanego trzpienia, a przez to kompensacja luzów w połączeniu. Rozmieszczenie tulei rozprężnych po obu stronach ramy głównej (ramy podwozia) kombajnu determinuje kształt i konstrukcję części stałej obrotnicy w obrębie jej mocowania. Część stała obrotnicy wyposażona bowiem musi być w elementy usytuowane prostopadle do płaszczyzny styku łąsienic ze spągami i równoległe do osi wzdłużnej kombajnu, w których wykonane są gniazda dla zamocowania tulei rozprężnych. Rozstaw

tych elementów musi być przy tym ściśle dostosowany do szerokości ramy głównej (ramy podwozia) kombajnu chodnikowego, w którym obrotnica ma być zastosowana. Wadą tego rozwiązania jest więc brak uniwersalności, a więc możliwości zastosowania obrotnicy o określonej konstrukcji w kombajnach różniących się konstrukcją, a zwłaszcza szerokością ramy głównej. Zamocowanie obrotnicy do ramy głównej kombajnu o innej, w stosunku do tej dla której została ona zaprojektowana, szerokości pociąga za sobą bowiem konieczności zmiany konstrukcji części stałej obrotnicy, względnie narzuca konieczność stosowania dodatkowych elementów adaptacyjnych.

Modułowy charakter konstrukcji kombajnów chodnikowych sprawia, że obrotnica powinna stanowić samodzielny podzespół mocowany do ramy głównej (ramy nośnej podwozia) kombajnu. Konstrukcja mocowania obrotnicy zapewnić powinna z jednej strony jej trwałe i niezawodne połączenie z ramą główną kombajnu, z drugiej zaś - możliwość jej łatwego montażu i demontażu zwłaszcza w warunkach eksploatacyjnych. Transport kombajnu chodnikowego z powierzchni do miejsca jego eksploatacji realizowany jest bowiem po uprzednim jego rozmontowaniu na podzespoły (moduły) o wymiarach determinowanych głównie wielkością urządzeń transportowych. Moduły te łączone są następnie ze sobą w odpowiedniej kolejności, na etapie montażu kombajnu chodnikowego, w przodku wyrobiska, które będzie nim drażone lub komorze montażowej.

Celem wynalazku jest opracowanie mocowania zwłaszcza do połączenia obrotnicy kombajnu chodnikowego z jego ramą główną (ramą podwozia), cechującego się wysoką pewnością i niezawodnością działania zwłaszcza w trudnych warunkach górniczo - geologicznych. Mocowanie to ma ponadto zapewnić łatwość montażu i demontażu obrotnicy zwłaszcza w warunkach eksploatacyjnych oraz możliwość zabudowy obrotnicy o określonej konstrukcji w kombajnach chodnikowych, niezależnie od konstrukcji i geometrii ich ramy głównej.

Mocowanie zwłaszcza do połączenia obrotnicy kombajnu chodnikowego z ramą według wynalazku składa się z podstawy obrotnicy w formie płyty usytuowanej równolegle do powierzchni styku gąsienic ze spągiem, stanowiącej integralny element części stałej obrotnicy, współdziałającej ze wspornikiem stanowiącym integralną część ramy głównej, względnie przykręconym za pomocą zespołu śrub do ramy podwozia kombajnu chodnikowego. Zasadniczym elementem tego wspornika jest płyta usytuowana w płaszczyźnie równoległej do powierzchni styku gąsienic ze spągiem. Górna powierzchnia tej płyty styka się przy tym z dolną powierzchnią podstawy obrotnicy. Wspornik wyposażony jest w co najmniej dwa sworznie mocujące o stosunkowo dużej średnicy, osadzone na stałe (przyspawane) w pasowanych otworach, prostopadle do górnej powierzchni płyty wspornika, a więc równoległe do osi obrotu obrotnicy. Mają one postać bryły obrotowej, składającej się z walca oraz stożka ściętego, styczynego swoją większą podstawą z górną podstawą tego walca. Z częścią stożkową każdego ze sworzni mocujących współdziała element rozporowy. Element ten ma przy tym postać wydrążonego walca, wewnątrz którego wykonany jest do pewnej głębokości otwór stożkowy o zbieżności odpowiadającej zbieżności części stożkowej sworzni osadzonych w płycie wspornika. Element rozporowy jest przecięty z jednej strony wzdłuż tworzącej walca (równoległe do jego osi podłużnej). Posiada przy tym dodatkowo co najmniej jedno wyżłobienie, wykonane wzdłuż tworzącej walca, w celu nadania mu odpowiedniej sprężystości. W górnej, zamkniętej części tego elementu rozporowego wykonany jest przelotowy otwór, przez który przełożona jest śruba wkręcona w nagwintowany otwór wykonany w górnej powierzchni sworznia mocującego, wzdłuż jego osi podłużnej.

W podstawie obrotnicy wykonane są z kolei walcowe przelotowe otwory o osi pokrywającej się z osiami podłużnymi sworzni mocujących. Średnica tych otworów jest nieco większa w stosunku do średnicy zewnętrznej elementów rozporowych.

Istota wynalazku polega na tym, że obrotnica zamocowana jest do ramy głównej względnie ramy podwozia kombajnu za pomocą sworzni mocujących przy spawanych do płyty wspornika związanego z ramą główną kombajnu oraz elementy rozporowe osadzone w otworach wykonanych w podstawie obrotnicy i współdziałające z tymi sworzniami. Śruby osadzone w nagwintowanych otworach sworzni mocujących, przechodzące przez przelotowe otwory w elementach rozporowych, dociskając elementy rozporowe do odpowiadających im sworzni powodują ich rozpieranie wewnątrz otworów w podstawie obrotnicy. W ten sposób powstaje sprzężenie pomiędzy sworzniami mocującymi, elementami rozporowymi oraz podstawą obrotnicy warunkujące przenoszenie przez to połączenie obciążeń (reakcji oraz momentów sił) towarzyszących eksploatacji kombajnu chodnikowego. W celu niedopuszczenia do powstawania ewentualnych luzów pomiędzy współpracującymi powierzchniami podstawy obrotnicy oraz płyty wspornika może być zastosowany dodatkowo zespół śrub osadzonych w przelotowych, współosiowych otworach o osiach prostopadłych do współpracujących powierzchni

tych elementów. Śruby te odciążone są przy tym od obciążeń ścinających i zginających, ponieważ siły działające w kierunku prostopadłym do ich osi podłużnych przenoszone są przez sworznie mocujące.

Podstawową zaletą mocowania obrotnicy do ramy głównej (ramy podwozia) kombajnu według wynalazku jest jego duża prostota oraz zapewnienie dużej uniwersalności łączonych ze sobą podzespołów (modułów). W wyniku prostej adaptacji wspornika związanego z ramą główną (ramą podwozia) kombajnu możliwa jest bowiem zabudowa obrotnicy o określonej konstrukcji w kombajnach różniących się konstrukcją ich ustroju nośnego (ramy), do którego zamocowana jest obrotnica. Konstrukcja mocowania obrotnicy według wynalazku zapewnia ponadto istotny wzrost wytrzymałości oraz poprawę trwałości i pewności działania tego ważnego węzła konstrukcyjnego zwłaszcza w przypadku drążenia wyrobisk korytarzowych i tuneli w skałach trudnourabialnych. Osiągnięto to dzięki korzystnemu rozkładowi obciążeń w poszczególnych jego elementach, zredukowaniu liczby śrub oraz odciążeniu połączeń śrubowych od obciążeń zginających i ścinających.

Istotną zaletą jest również łatwość montażu i demontażu obrotnicy zwłaszcza w warunkach eksploatacyjnych.

Przedmiot wynalazku pokazano na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia najważniejsze elementy mocowania obrotnicy w przykładzie wykonania, w którym wspornik stanowi odrębny podzespół przykręcony do ramy podwozia, fig. 2 - widok z boku, fig. 3 - widok z góry, fig. 4 - charakterystyczny przekrój A-A, na którym pokazano rozmieszczenie śrub łączących podstawę obrotnicy ze wspornikiem oraz śrub łączących wspornik z ramą podwozia kombajnu chodnikowego, fig. 5 - charakterystyczny przekrój B-B przez sworznię mocującą oraz element rozporowy, zaś fig. 6 - postać konstrukcyjną elementu rozporowego.

Mocowanie zwłaszcza do połączenia obrotnicy kombajnu chodnikowego z ramą według wynalazku tworzy (fig. 1): podstawa obrotnicy 1, stanowiąca integralny element części stałej obrotnicy 2 oraz wspornik 3, związany z ramą główną kombajnu względnie ramą podwozia. W przykładzie wykonania wspornik 3 stanowi odrębny podzespół, który zamocowany jest do elementów ramy podwozia kombajnu chodnikowego 4 i 5, usytuowanych prostopadle do powierzchni styku gąsienic ze spągami i równolegle do osi wzdłużnej kombajnu, za pomocą zespołu dziesięciu śrub 6 i nakrętek 7 rozmieszczonych w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny styku gąsienic ze spągami oraz zespołu ośmiu śrub 8, rozmieszczonych w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny styku gąsienic ze spągami i wkręconych w nagwintowane otwory wykonane w obu częściach ramy podwozia. Śruby 6 osadzone są w przelotowych, współosiowych otworach wykonanych w obu częściach ramy podwozia 4 i 5 oraz listwach 9 i 10, przyspawanych do dolnej powierzchni płyty wspornika 3 równolegle do osi wzdłużnej kombajnu (fig. 4). Rozstaw tych listew wynika przy tym z rozstawu elementów ramy podwozia kombajnu 4 i 5. W celu osadzenia śrub 6, w każdym z tych elementów ramy podwozia wykonanych jest pięć otworów rozmieszczonych w dwóch rzędach (fig. 2).

W płycie wspornika 3 osadzone są nierozłącznie (przyspawane) cztery sworznie mocujące 11, po dwa z każdej strony obrotnicy, symetrycznie względem osi wzdłużnej kombajnu (fig. 3). Sworznie te mają postać bryły obrotowej, o osi podłużnej prostopadłej do powierzchni górnej płyty wspornika 3 i równoległej do osi obrotu obrotnicy, utworzonej przez walec o średnicy 100 mm i wysokości równej w przybliżeniu grubości płyty wspornika 3 oraz stożek ścięty o średnicy większej podstawy równej średnicy części walcowej i zbieżności wynoszącej 1:5 (fig. 5). Sworznie mocujące 11 posiadają nagwintowane otwory, w które wkręcone są śruby 13. Śruby te przechodzą przez przelotowe otwory wykonane w górnej zamkniętej części elementów rozporowych 12, łącząc je z odpowiadającymi im sworzniami 11.

Elementy rozporowe 12 mają postać walca z wydrążonym otworem stożkowym o zbieżności identycznej do zbieżności części stożkowej sworzni 11. Stożkowy otwór wykonany do pewnej głębokości wewnątrz elementu rozporowego 12 usytuowany jest przy tym współosiowo w stosunku do zewnętrznej powierzchni walcowej tego elementu. Element rozporowy 12 jest przecięty z jednej strony wzdłuż tworzącej walca, w ten sposób, że posiada on na całej swej wysokości szczelinę 14 wykonaną w jego pobocznicę (fig. 6). W powierzchni bocznej tego elementu wykonane są również dwa wyżłobienia 15 i 16 rozmieszczone co 120° w celu nadania mu odpowiedniej sprężystości, warunkującej podczas montażu możliwość jego sprężystych odkształceń. Wyżłobienia te są wykonane w ten sposób, że usunięta została część materiału, z którego wykonany jest element rozporowy 12 na szerokości około 10 mm, przy czym pozostawiono żebro 17 w obrębie jego pobocznicę (fig. 5).

Elementy rozporowe 12 osadzone są współosiowo na odpowiadających im sworzniach mocujących 11, w ten sposób, że współpracują one swoją wewnętrzną powierzchnią stożkową z zewnętrzną

powierzchnią stożkową tych sworzni. Równocześnie, elementy rozporowe 12 osadzone są współosiowo w walcowych otworach 18 wykonanych w podstawie obrotnicy 1 (fig. 1). Ze względów montażowych otwory te mają nieznacznie większą średnicę w porównaniu ze średnicą zewnętrzną elementów rozporowych 12.

Mocowanie podstawy obrotnicy 1 ze wspornikiem 3 cechuje się tym, że elementy rozporowe 12 rozparte są wewnątrz otworów 18 w wyniku ich nasunięcia na stożkową część sworzni mocujących 11 za pomocą śrub 13, łącząc w ten sposób podstawę obrotnicy poprzez sworznie 11 ze wspornikiem 3 przytwierdzonym do ramy podwozia kombajnu. Dodatkowo, podstawa obrotnicy 1 połączona jest z płytą wspornika 3 za pomocą zespołu osiemnastu śrub 19 osadzonych w przelotowych, współosiowych otworach o osiach prostopadłych do współpracujących powierzchni tych elementów. W przykładowym rozwiązaniu śruby te wkręcone są w nagwintowane otwory nakrętek 20 tworząc w ten sposób połączenie gwintowe podstawy obrotnicy 1 ze wspornikiem 3 (fig. 1 i 4).

### Zastrzeżenia patentowe

1. Mocowanie zwłaszcza do połączenia obrotnicy kombajnu chodnikowego z ramą, **znamiennie tym**, że obrotnica (2) wyposażona jest w podstawę (1) w formie płyty usytuowanej równolegle do powierzchni styku gąsienic ze spągami, która styka się swoją dolną powierzchnią z powierzchnią górną płyty wspornika (3) związanego z ramą główną (ramą podwozia) kombajnu i zamocowana jest do wspornika (3) za pomocą co najmniej dwóch sworzni (11) o osi podłużnej prostopadłej do powierzchni górnej płyty wspornika (3) i równoległej do osi obrotu obrotnicy, osadzonych na stałe, korzystnie przyspawanych, w pasowanych otworach płyty wspornika (3) oraz elementów rozporowych (12) związanych za pomocą śrub (13) z odpowiadającymi im sworzniami (11) i rozpartych w walcowych przelotowych otworach (18) podstawy obrotnicy (1) o średnicy nieco większej w stosunku do średnicy zewnętrznej elementów rozporowych, których osie pokrywają się z osiami podłużnymi sworzni (11).

2. Mocowanie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że sworznie mocujące (11) mają postać bryły obrotowej utworzonej przez walec o wysokości równej w przybliżeniu grubości płyty wspornika (3) oraz stożek ścięty o średnicy większej podstawy równej średnicy części walcowej i zbieżności wynoszącej korzystnie 1:5, przy czym sworznie te posiadają nagwintowane otwory wykonane w górnej ich powierzchni, wzdłuż osi podłużnej, w które wkręcone są śruby (13).

3. Mocowanie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że elementy rozporowe (12) mają postać walca z wydrążonym do pewnej głębokości, współosiowym do zewnętrznej powierzchni walcowej otworem stożkowym o zbieżności odpowiadającej zbieżności części stożkowej sworzni mocujących (11) oraz wykonanym wzdłuż jego osi podłużnej przelotowym otworem w celu osadzenia śrub (13), przeciętego z jednej strony wzdłuż jego tworzącej, w ten sposób, że posiada on na całej swej wysokości szczelinę (14) oraz posiadającego co najmniej jedno wyżłobienie (15) wzdłuż tworzącej walca, powstałe w wyniku usunięcia części materiału, tak że pozostało jedynie żebro (17).

4. Mocowanie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że elementy rozporowe (12) są rozparte wewnątrz otworów (18) w wyniku ich nasunięcia na stożkową część sworzni mocujących (11) w efekcie dokręcenia śrub (13).

5. Mocowanie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że podstawa obrotnicy (1) połączona jest dodatkowo z płytą wspornika (3) za pomocą zespołu śrub (19) osadzonych w przelotowych, współosiowych otworach o osiach prostopadłych do współpracujących powierzchni tych elementów.

6. Mocowanie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wspornik (3) stanowi integralną część ramy głównej kombajnu lub jest odrębnym podzespołem zamocowanym do elementów ramy podwozia (4) i (5) za pomocą zespołu śrub (6) i (8).

### Rysunki

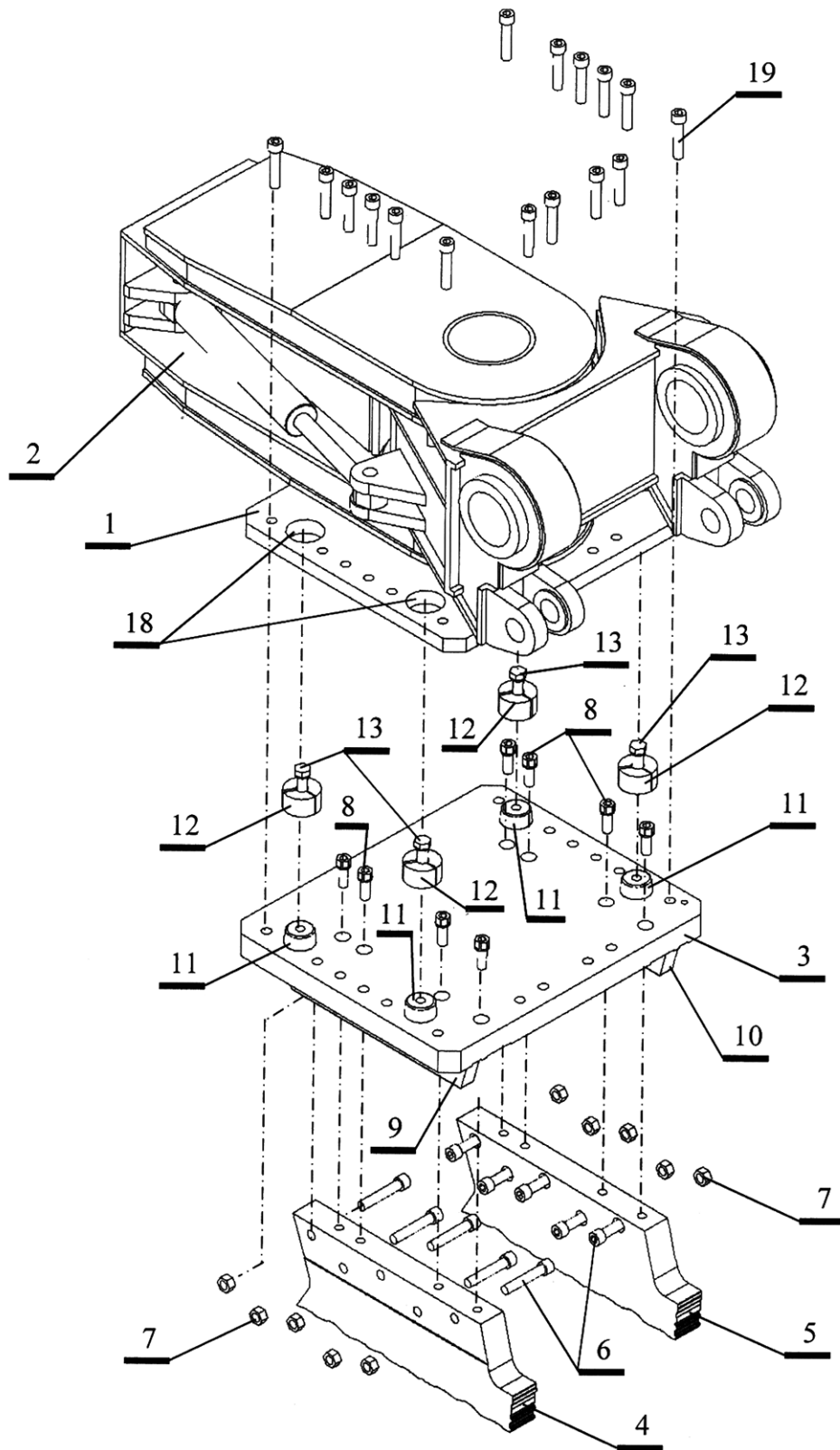


Fig. 1

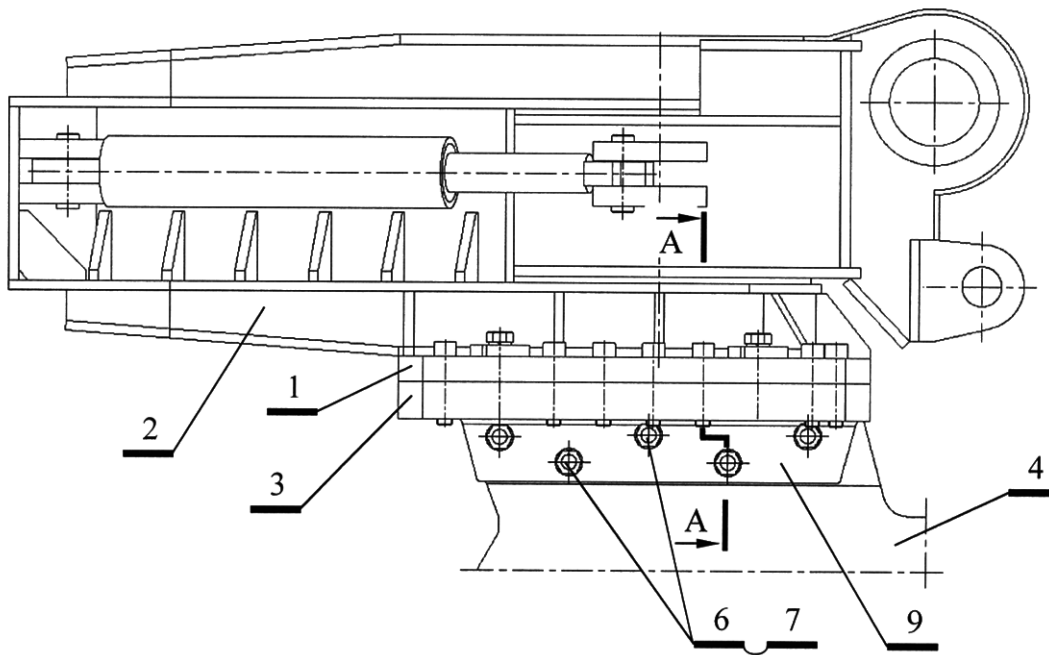


Fig. 2

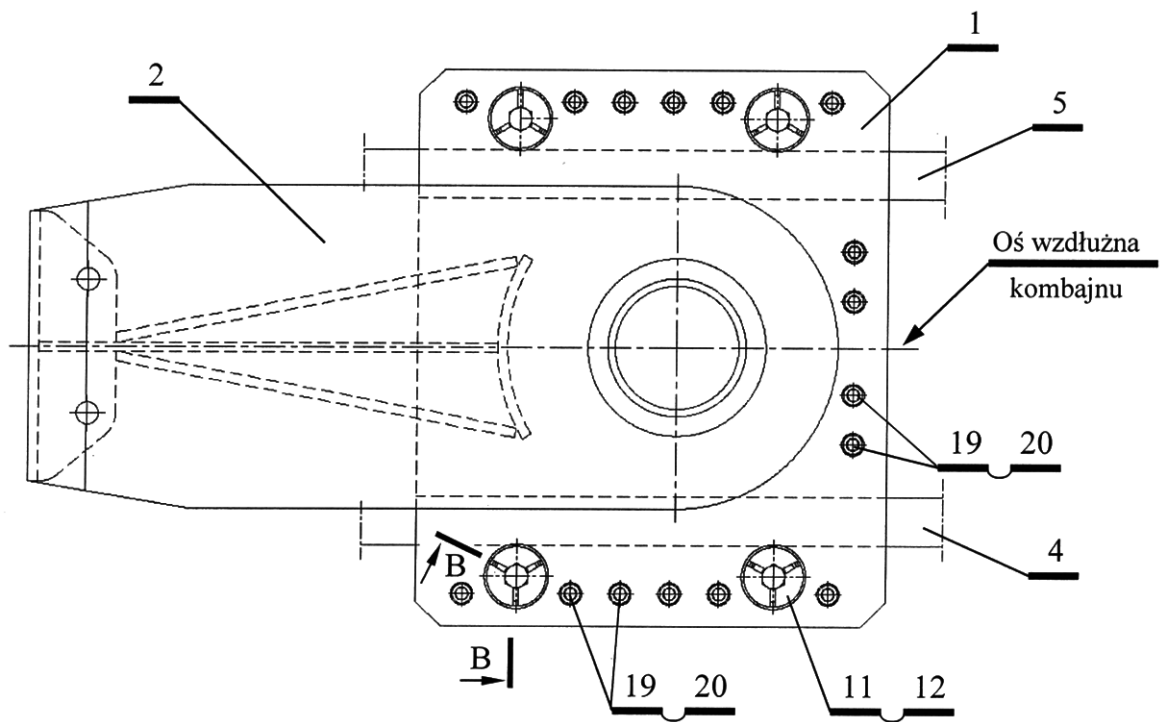


Fig. 3

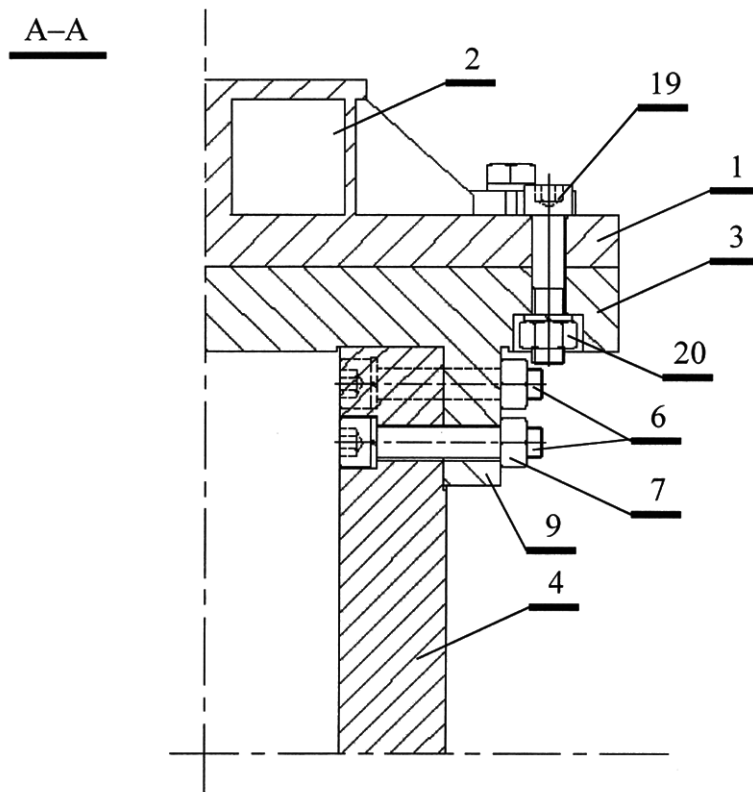


Fig. 4

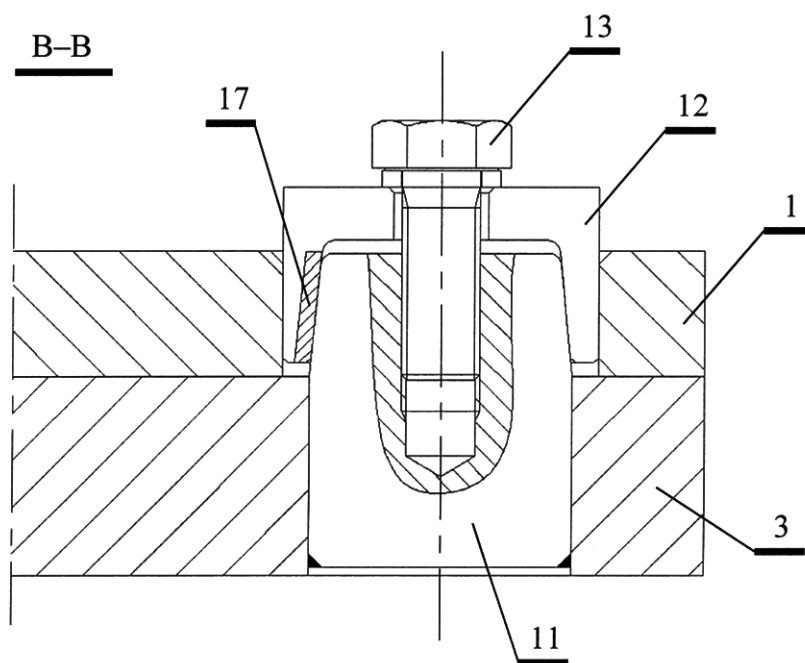


Fig. 5



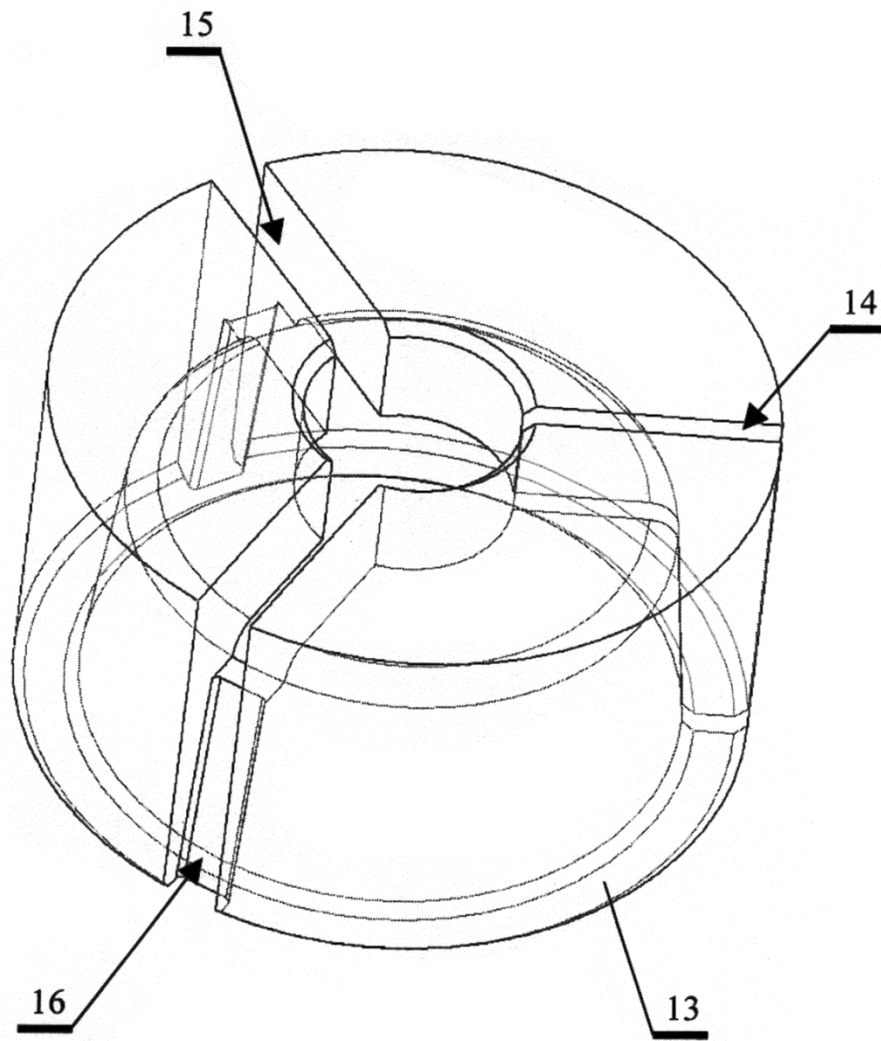


Fig. 6

