

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **236242**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **426456**

(22) Data zgłoszenia: **26.07.2018**

(51) Int. Cl.

B61B 3/02 (2006.01)

B61C 13/04 (2006.01)

B61B 13/02 (2006.01)

E21F 13/02 (2006.01)

(54)

Ciągnik zębatej kolejki szynowej podwieszanej

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

27.01.2020 BUP 03/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

28.12.2020 WUP 21/20

(73) Uprawniony z patentu:

**BECKER-WARKOP
SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Świerklany, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**SEBASTIAN MACHULEC,
Czerwionka-Leszczyny, PL
KRZYSZTOF SZYMICZEK,
Czerwionka-Leszczyny, PL
LESZEK ŻYREK, Rybnik, PL
TOMASZ BUDNIOK, Żory, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Włodzimierz Caban

PL 236242 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest ciągnik zębatej kolejki szynowej podwieszanej, znajdujący zastosowanie w pracach transportowych, zwłaszcza w górnictwie podziemnym.

Znany jest, na przykład z opisu polskiego wzoru użytkowego PL66742Y1 zespół pociągowy górniczej kolejki podwieszanej, przemieszczający się po podwieszonym ciągu szyn jezdnych. Zespół składa się z umieszczonego w środkowej części zestawu energotwórczego, zawierającego silnik spalinowy i wytwornicę energii do zasilania ciągników usytuowanych pomiędzy zestawem energotwórczym a zwróconymi przeciwnie do siebie kabinami sterowniczymi, stanowiącymi skrajne elementy zespołu pociągowej kolejki podwieszanej. Ciągniki wyposażone są w koła zębate palcowe, osadzone na listwach zębatych umieszczonych na dolnej powierzchni szyn jezdnych.

Znana jest również, na przykład z polskiego opisu patentowego PL219522B1, górnicza kolejka podwieszona z napędem cierno-zębatym, w której każdy z ciągników ma możliwość sprzęgania, bądź rozłączania swego koła zębatego z listwami zębatymi szyn jezdnych. Ciągnik posiada korpus zawieszony od góry dwoma zespołami tocznymi na dolnej półce szyn jezdnych, w którym znajduje się przesuwany szufladowo, w płaszczyźnie pionowej, zespół suwakowy zawierający pionowe koło zębate o poziomej osi obrotu, prostopadłej do płaszczyzny pionowej przechodzącej przez oś szyn jezdnych, wyposażone w napęd silnikowy. Koło to po zasprzęgleniu z listwą zębatą szyny jezdnej powoduje przemieszczanie się ciągnika po torowisku. Do zasprzęglenia koła z listwą zębatą służy jarzmo z łącznikami poruszonymi siłownikiem hydraulicznym, dzięki którym zespół suwakowy zawierający koło zębate jest przesuwany szufladowo względem korpusu w górę do zasprzęglenia, lub w dół do wysprzęglenia koła z listwy zębatej.

Pracujące w środowisku znacznego zanieczyszczenia różne ciągniki mają tendencję do zakleszczania się i zacinań przy ślizgowym przemieszczaniu się zespołu suwakowego w korpusie, co sprawia znaczne trudności ruchowe. Trudności te potęgowane są w miarę zużywania się elementów łączników i prowadnic, co wymaga zwiększonego zakresu prac remontowo-konserwacyjnych.

Celem wynalazku jest opracowanie takiej konstrukcji ciągnika zębatej kolejki podwieszanej, która zabezpieczy przed zakleszczaniem się zespołu suwakowego w korpusie i zasadniczo uprości konstrukcję mechanizmu zasprzęglenia i wysprzęglenia koła zębatego, powodującego przemieszczanie się ciągnika po torowisku.

Ciągnik zębatej kolejki szynowej podwieszanej, zawierający korpus, którego górna część ma zespoły toczne dla zawieszenia części górnej na szynie jezdnej, a dolna część, o zmiennym w pionie położeniu względem części górnej, wyposażona jest w zazębiane z listwą zębatą szyny jezdnej pionowe koło zębate o poziomej osi obrotu, poprzecznej względem tejże szyny, które to koło zaopatrzone jest w napęd wolnoobrotowy, przy czym na obu końcach części górnej korpusu usytuowane są przegubowe uchwyty do mocowania cięgieł elementów składowych kolejki podwieszanej, charakteryzuje się tym, że na jednym końcu część górna część korpusu, poniżej uchwyty, połączona jest z częścią dolną korpusu zawiasowo z poziomą osią obrotu, przy czym część górna i część dolna jednocześnie połączone są podnośnikiem, ustalającym pionowe położenie części górnej względem części dolnej, którego skok, mierzony w płaszczyźnie prostopadłej do szyny jezdnej i przechodzącej przez oś obrotu koła zębatego części dolnej, jest nie mniejszy niż wysokość zęba listwy zębatej szyny jezdnej.

Korzystnie, zawiasowe połączenie części górnej i części dolnej korpusu stanowi sworzeń o poziomej osi obrotu, zaś podnośnik jest podnośnikiem śrubowym.

Korzystnie, płaszczyzna przechodząca przez oś obrotu koła zębatego części dolnej zlokalizowana jest w przedziale ograniczonym przez pionowe płaszczyzny prostopadłe do szyny jezdnej przechodzące przez osie obrotu rolek jezdnych skrajnych zespołów tocznych.

Korzystnie, płaszczyzna przechodząca przez oś obrotu koła zębatego części dolnej zlokalizowana jest przy jednej z pionowych płaszczyzn prostopadłych do szyny jezdnej i przechodzących przez osie obrotu rolek jezdnych skrajnych zespołów tocznych.

Korzystnie, podnośnik śrubowy jest samohamowny.

Korzystnie, podnośnik śrubowy ma śrubę osadzoną jednym końcem w nakrętce oprawy zamocowanej przegubowo czopami w części górnej korpusu, natomiast drugi koniec śruby, przechodzącej przez oprawę z adapterem osadzoną przegubowo czopami w części dolnej, połączony jest poprzez sprzęgło z silnikiem hydraulicznym.

Korzystnie podnośnik śrubowy ma śrubę jednym końcem zamocowaną przegubowo w części górnej korpusu, natomiast drugi koniec śruby, przechodzącej przez nakrętkę oprawy osadzonej przegubowo czopami w części dolnej korpusu, połączony jest poprzez sprzęgło z silnikiem hydraulicznym.

Korzystnie, część górna i część dolna korpusu mają odpowiadające sobie czujniki krańcowe, wyznaczające ich skrajne wzajemne położenia.

Zasadniczą zaletą ciągnika według wynalazku jest wyeliminowanie szufladowego przesuwania koła zębatego względem korpusu i listwy zębatej szyny jezdnej na rzecz zawiasowego mechanizmu przemieszczania koła zębatego. Dzięki temu nie dochodzi do zakleszczenia się elementów prowadzących koło zębate, a samo zaszprzęglenie jest płynne dzięki wspomaganemu napędowi koła zębatego. Sam mechanizm zawiasowego przemieszczania koła zębatego względem listwy zębatej szyny jezdnej jest konstrukcyjnie bardzo prosty i odporny na powstawanie sytuacji awaryjnych. Dzięki podnośnikowi śrubowemu uzyskano ograniczenie skoku ruchu zaszprzęglającego i wyszprzęglającego koła zębatego przy pełnym zabezpieczeniu jego pozycji w sytuacji zaniku zasilania ciągnika. Wybór konkretnego wykonania podnośnika śrubowego nie stwarza problemów technicznych i jest zależny od miejscowych warunków funkcjonowania kolejki podwieszanej.

Wynalazek został bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia ciągnik zawieszony na szynie jezdnej w widoku z boku, z częściowym wycięciem w części dolnej i części górnej korpusu, w stanie wyszprzęglonym koła zębatego z listwy zębatej szyny jezdnej, fig. 2 – taki sam widok ciągnika, z częściowym wycięciem części dolnej korpusu, w stanie zaszprzęglenia koła zębatego z listwą zębatą szyny jezdnej, fig. 3 – ciągnik w widoku od czoła na podnośnik śrubowy w stanie wyszprzęglenia koła zębatego, fig. 4 – ciągnik w widoku z boku, z czołowym wycięciem korpusu, z uwidocznieniem podnośnika śrubowego w stanie wyszprzęglenia koła zębatego, fig. 5 – podnośnik śrubowy w widoku rozstrzelonym, zaś fig. 6 – podnośnik śrubowy w widoku z boku.

Ciągnik 1, jak zilustrowano na fig. 1, 2, 3 i 4, zawieszony jest przesuwnie za pomocą dwóch zespołów tocznych 2a, 2b części górnej 3a korpusu 3 na szynie jezdnej 4, która od dołu zawiera listwę zębatą 4a. Każdy ze skrajnych zespołów tocznych 2a, 2b ma rolki jezdne 5 o poziomych osiach obrotu O1. Część górna 3a korpusu 3 posiada na obu końcach przegubowe uchwyty 6 do przyłączania, poprzez sworznie 7, ciągłych elementów składowych pociągu, na przykład kabin sterowniczych, względnie zestawu energetycznego. Na jednym końcu część górna 3a korpusu 3, poniżej uchwyty 6, połączona jest z częścią dolną 3b korpusu 3 zawiasowo z poziomą osią obrotu O2, przy czym wspomniane połączenie zawiasowe stanowi sworznie 8. Pozioma oś obrotu O2 sworznia 8 jest prostopadła do płaszczyzny pionowej P1, przechodzącej między rolnkami jezdny 5 przez środek szyny 4, a część dolna 3b wyposażona jest w zazębianie z listwą zębatą 4a szyny jezdnej 4 pionowe koło zębate 9 o poziomej osi obrotu, poprzecznej względem tejże szyny 4, wyposażone w napęd wolnoobrotowy 10. Przeciwnie do sworznia 8 część górna 3a korpusu 3 połączona jest z częścią dolną 3b korpusu 3 za pomocą podnośnika śrubowego 11, ustalającego położenie części dolnej 3b względem części górnej 3a, a tym samym pozycję koła zębatego 9. Podnośnik śrubowy 11 jest samohamowny, co zabezpiecza jego pozycję przed samoczynną zmianą położenia po zaniku zasilania ciągnika 1 i składa się, jak zilustrowano na fig. 5 i 6, ze śruby 11a, która jednym końcem osadzona jest w nakrętce 11b oprawy 11c zamocowanej przegubowo czopami 11d w części górnej 3a korpusu 3. Natomiast drugi koniec śruby 11a, która przechodzi przez oprawę 11e, wyposażoną w adapter 11g, osadzoną przegubowo czopami 11f w części dolnej 3b, połączony jest poprzez sprzęgło 12 z napędowym silnikiem hydraulicznym 13. W tym przypadku obie oprawy 11c i 11e decydują o położeniu śruby 11a podnośnika 11, a tym samym o odległości części dolnej 3b od części górnej 3a połączonych zawiasowo sworzniem 8.

Nakrętka 11b może być również usytuowana w oprawce 11e osadzonej w części dolnej 3b korpusu 3, a wtedy śruba 11a jest od góry zamocowana obrotowo i nieprzesuwnie w części górnej 3a, co nie zostało pokazane na rysunku i wówczas część dolna 3b korpusu 3 przemieszcza się w górę i w dół po śrubie 11a.

Skok S realizowany przez podnośnik śrubowy 11, mierzony w płaszczyźnie P2 prostopadłej do płaszczyzny P1 i przechodzącej przez oś obrotu O3 koła zębatego 9 jest nie mniejszy od wysokości h zęba listwy zębatej 4a szyny jezdnej 4, co umożliwi bezkolizyjne zaszprzęglanie oraz wyszprzęglanie koła zębatego 9.

Pożądanym jest również, aby prostopadła do szyny jezdnej 4 płaszczyzna P2, przechodząca przez poziomą oś obrotu O3 koła zębatego 9, zlokalizowana była w przedziale T wyznaczanym przez pionowe płaszczyzny P3, P4, przechodzące przez osie obrotu O1 rolek jezdnych 5 skrajnych zespołów tocznych 2a, 2b, lub w bezpośrednim sąsiedztwie jednej z płaszczyzn P3 lub P4. Ponadto, część górna

3a i część dolna 3b korpusu 3 wyposażone są w czujniki krańcowe 14 wyznaczające ich skrajne wzajemne położenia.

Przykład wykonania nie wyczerpuje wszystkich możliwości realizacji wynalazku, wchodzących w zakres ochrony określone zastrzeżeniami patentowymi. Możliwym jest zastosowanie podnośnika o innej konstrukcji, niż podnośnik śrubowy oraz zawiasowego zazębienia koła zębatego z listwą zębatą szyny jezdnej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ciągnik zębatej kolejki szynowej podwieszony, zawierający korpus, którego górna część ma zespoły toczne dla zawieszenia części górnej na szynie jezdnej, a dolna część, o zmiennym w pionie położeniu względem części górnej, wyposażona jest w zazębienie z listwą zębatą szyny jezdnej pionowe koło zębate o poziomej osi obrotu, poprzecznej względem tejże szyny, które to koło zaopatrzone jest w napęd wolnoobrotowy, przy czym na obu końcach części górnej korpusu usytuowane są przegubowe uchwyty do mocowania cięgieł elementów składowych kolejki podwieszony, **znamienny tym**, że na jednym końcu górna część (3a) korpusu (3), poniżej uchwytu (6), połączona jest z częścią dolną (3b) korpusu (3) zawiasowo z poziomą osią obrotu (O2), przy czym część górna (3a) i część dolna (3b) jednocześnie połączone są podnośnikiem (11), ustalającym pionowe położenie części górnej (3a) względem części dolnej (3b), którego skok (S), mierzony w płaszczyźnie (P2) prostopadłej do szyny jezdnej (4) i przechodzącej przez oś obrotu (O3) koła zębatego (9) części dolnej (3b), jest nie mniejszy niż wysokość (h) zęba listwy zębatej (4a) szyny jezdnej (4).
2. Ciągnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiasowe połączenie części górnej (3a) i części dolnej (3b) korpusu (3) stanowi sworzeń (8) o poziomej osi obrotu (O2), zaś podnośnik (11) jest podnośnikiem śrubowym.
3. Ciągnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że płaszczyzna (P2) przechodząca przez oś obrotu (O3) koła zębatego (9) zlokalizowana jest w przedziale (T) ograniczonym przez pionowe płaszczyzny (P3, P4) prostopadłe do szyny jezdnej (4) i przechodzące przez osie obrotu (O1) rolek jezdnych (5) skrajnych zespołów tocznych (2a, 2b).
4. Ciągnik według zastrz. 3, **znamienny tym**, że płaszczyzna (P2) przechodząca przez oś obrotu (O3) koła zębatego (9) zlokalizowana przy jednej z pionowych płaszczyzn (P3, P4).
5. Ciągnik według zastrz. 2, **znamienny tym**, że podnośnik śrubowy (11) jest samohamowny.
6. Ciągnik według zastrz. 2 albo 5, **znamienny tym**, że podnośnik śrubowy (11) ma śrubę (11a) osadzoną jednym końcem w nakrętce (11b) oprawy (11c) zamocowanej przegubowo czopami (11d) w części górnej (3a) korpusu (3), natomiast drugi koniec śruby (11a), przechodzącej przez oprawę (11e) z adapterem (11g) osadzoną przegubowo czopami (11f) w części dolnej (3b), połączony jest poprzez sprzęgło (12) z silnikiem hydraulicznym (13).
7. Ciągnik według zastrz. 2 albo 5, **znamienny tym**, że podnośnik śrubowy (11) ma śrubę (11a) jednym końcem zamocowaną przegubowo w części górnej (3a) korpusu (3), natomiast drugi koniec śruby (11a), przechodzącej przez nakrętkę (11b) oprawy (11e) osadzonej przegubowo czopami (11f) w części dolnej (3b) korpusu (3), połączony jest poprzez sprzęgło (12) z silnikiem hydraulicznym (13).
8. Ciągnik według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że część górna (3a) i część dolna (3b) korpusu (3) mają odpowiadające sobie czujniki krańcowe (14), wyznaczające ich skrajne wzajemne położenia.

Rysunki

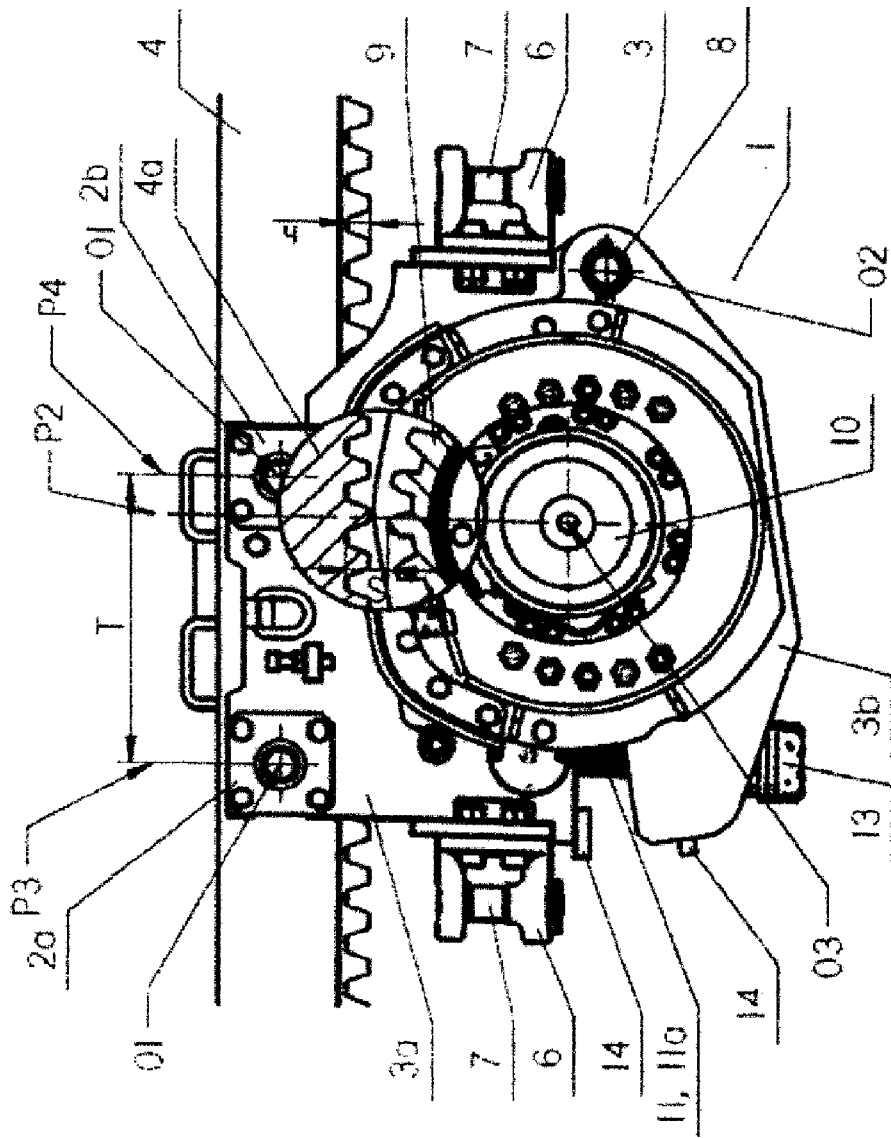


Fig. 1

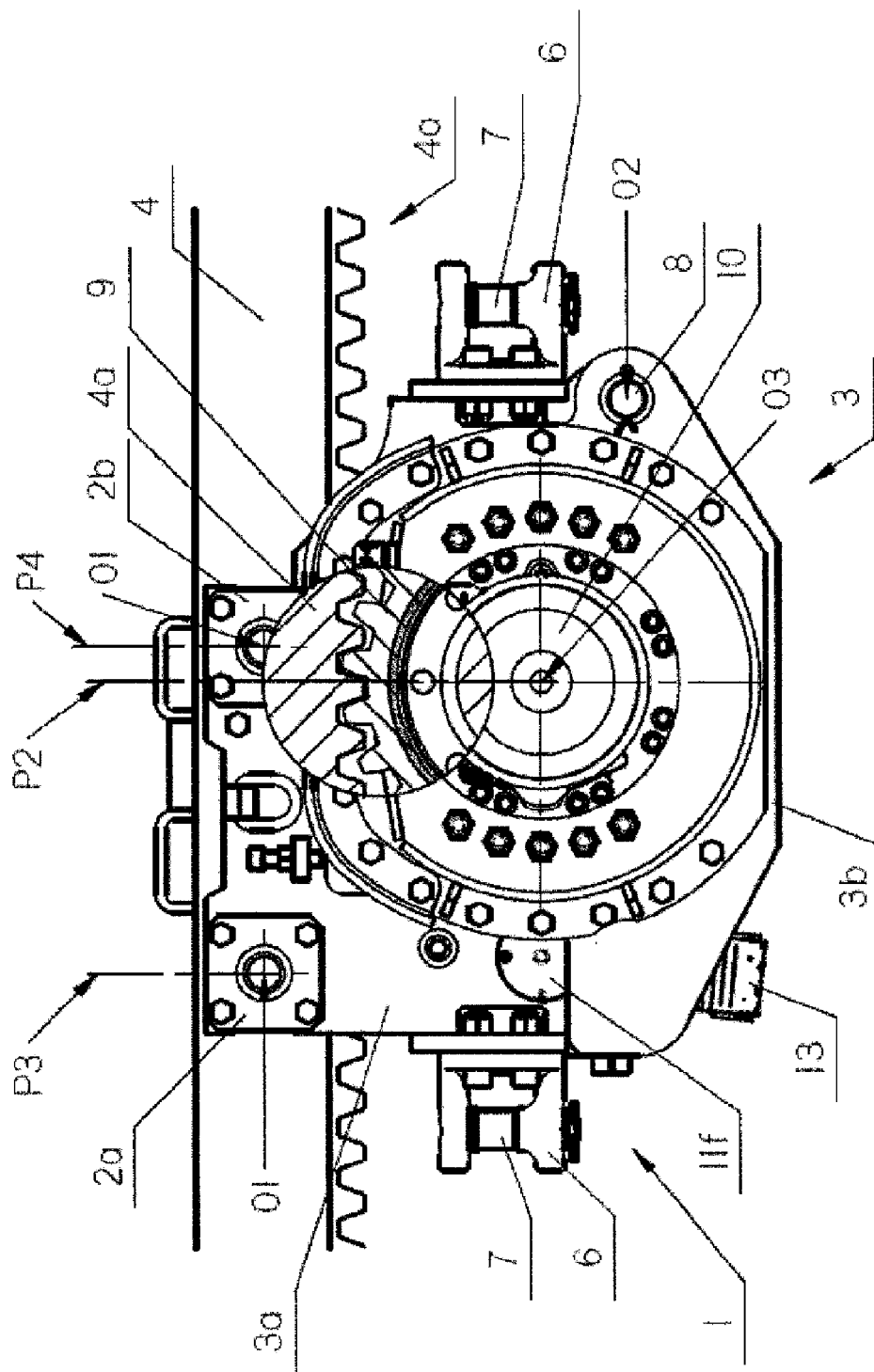


Fig. 2

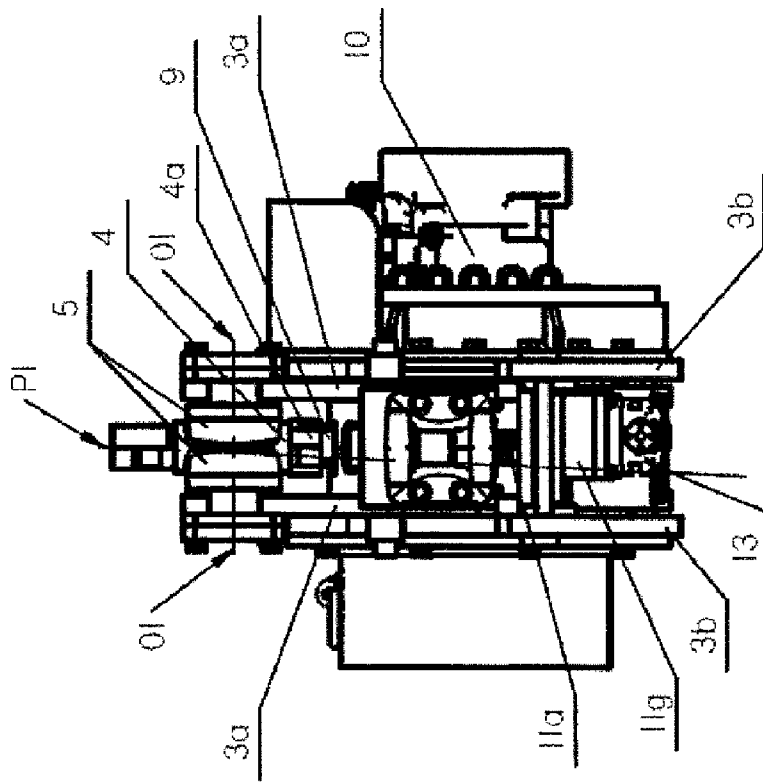


Fig. 3

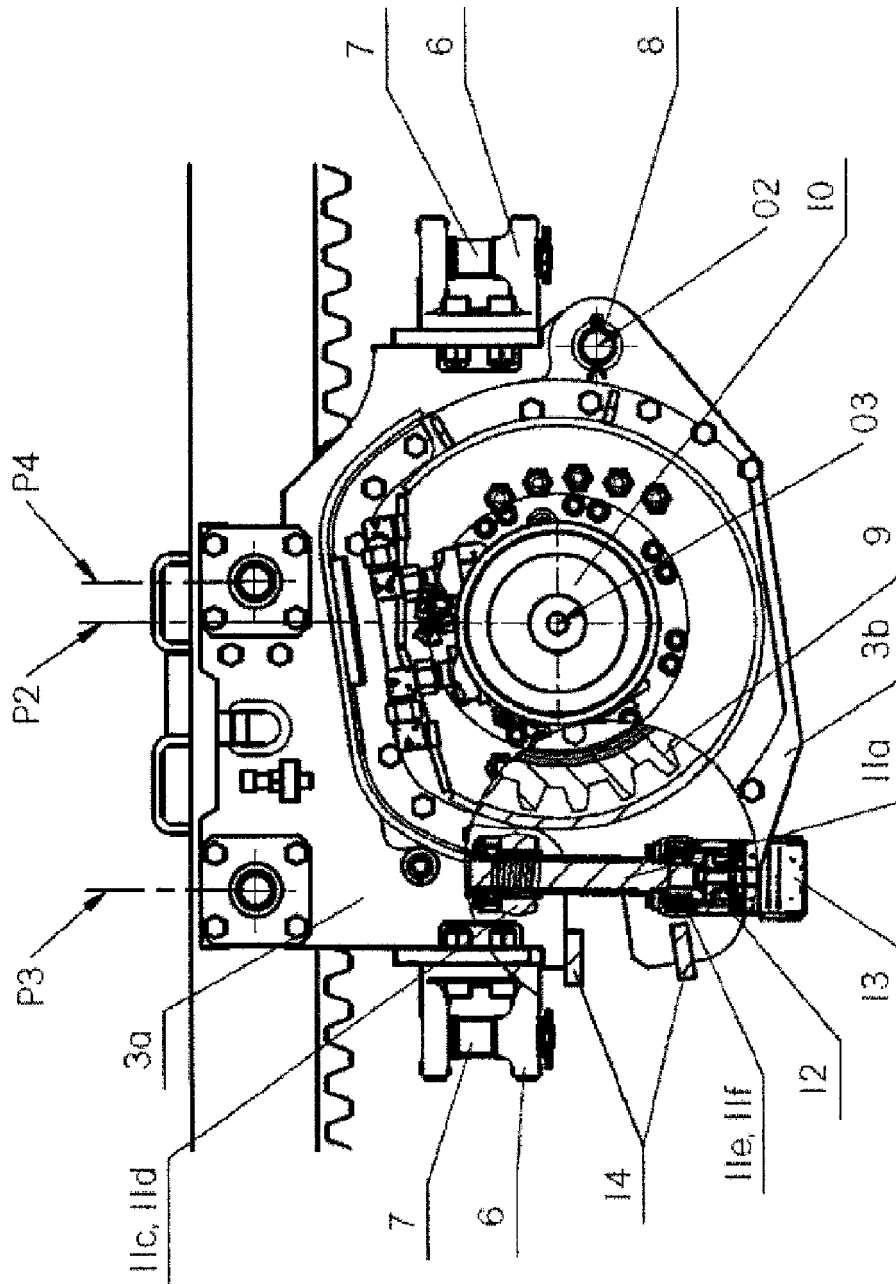


Fig. 4

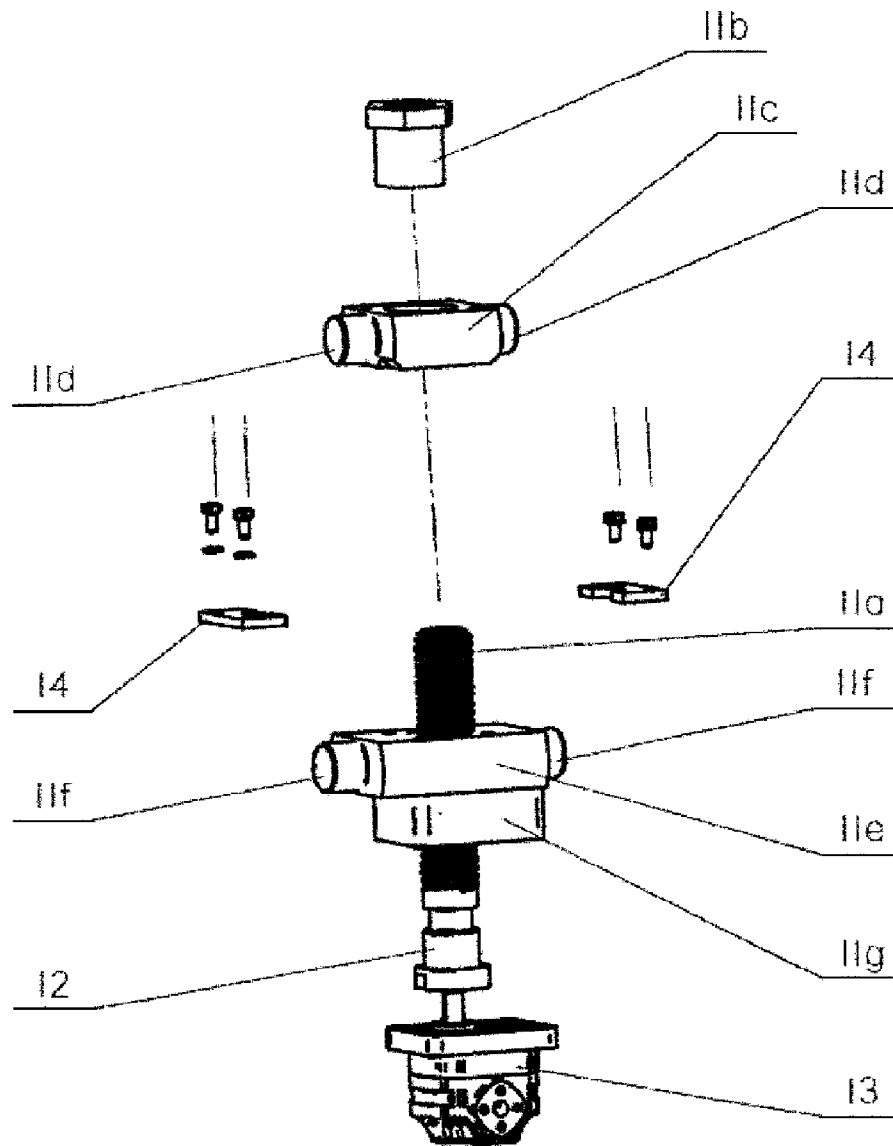


Fig. 5

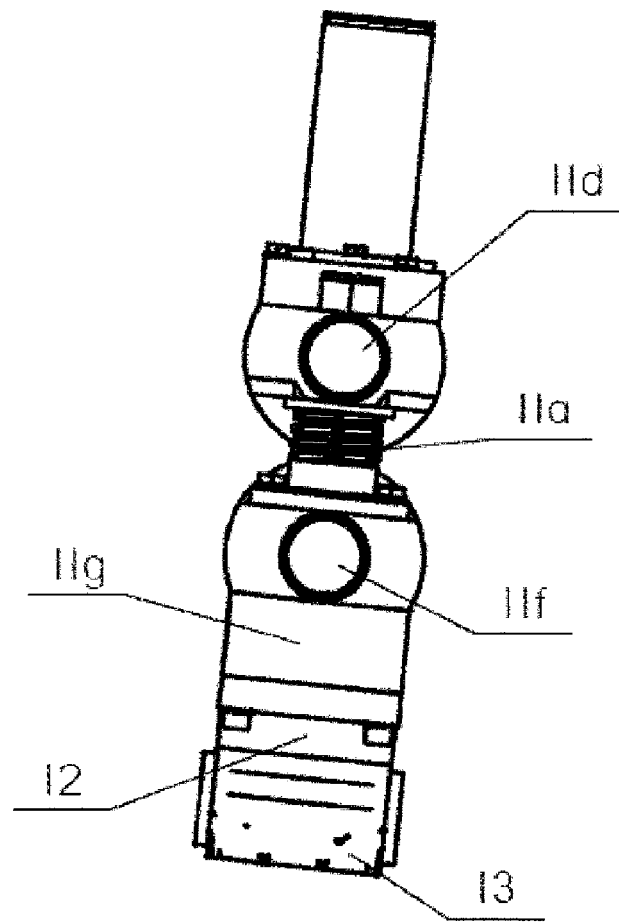


Fig. 6