

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 245705 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **432378**

(22) Data zgłoszenia: **2019.12.23**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.06.28 BUP 13/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.09.23 WUP 39/2024**

(51) MKP:

B25J 9/00 (2006.01)

- | | |
|--|---|
| | <p>(73) Uprawniony z patentu:
PRZEDSIĘBIORSTWO HAK SPÓŁKA
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Wrocław, PL</p> <p>(72) Twórca(-y) wynalazku:
JACEK RADOMSKI, Wrocław, PL
ŁUKASZ MALEC, Wrocław, PL
PIOTR CYBULSKI, Wrocław, PL
KRZYSZTOF MARSZAŁEK, Wrocław, PL</p> <p>(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Tomasz Szelwiga, Wrocław, PL</p> |
|--|---|

(54) Tytuł:

Manipulator do przemieszczania odkuwek w procesie kucia

PL 245705 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest manipulator do przemieszczania po podłożu rozgrzanych do temperatury około 800°C odkuwek stalowych w procesie ich formatowania na gorąco w ramach zautomatyzowanej linii technologicznej. Rozwiązanie przeznaczone jest do przesuwania po stole (na przykład w postaci rolotoku), odkuwek w postaci kręgów z przelotowym otworem centralnym uformowanym w procesie walcowania na gorąco w walcarce.

Znany jest z polskiego opisu wynalazku PL 174940 manipulator składający się ze sztywnych członów połączonych szeregowo przegubami płaskimi, w którym dwa pierwsze przeguby mają osie równoległe do siebie, a zespoły napędowe dwóch pierwszych stopni swobody są umieszczone na nieruchomej podstawie. Pierwszy człon ma postać ukośnej korby zakończonej z dwóch stron tulejami o osiach równoległych, korzystnie pionowych, wewnątrz której, w kanale łączącym tuleje, umieszczony jest ukośny równoległobok łączący drugi człon z napędzającym ten człon drążonym wałem osadzonym obrotowo w pierwszej tulei pierwszego członu, przy czym trzeci człon oraz kiść manipulatora są napędzane przez oddzielne zespoły napędowe zamocowane na trzecim członie.

Znany jest z polskiego opisu wynalazku PL173560 manipulator, który ma postać portalu wspartego na słupach połączonych z korpusem obrabiarki, na którym usytuowany jest mechanizm napędowy ruchomego wózka o ruchu posuwisto-zwrotnym prostopadłym do podłużnej osi obrabiarki, zaopatrzonego w ramiona podajnika, każde wyposażone w roboczy chwytak sprzężony z mechanizmem napędu jego ruchu pionowego.

Znany jest z polskiego opisu patentowego PL211644 manipulator służący do obracania i ustawiania w innym, nowym położeniu przedmiotu, który ma postać czworoboku, którego ramiona boczne połączone są ruchomo ze stałym ramieniem górnym i z ruchomym ramieniem dolnym przy pomocy dwóch osi, a ramię dolne zaopatrzone jest we wspornik siłownika, na którym równoległe do ramienia dolnego usytuowany jest siłownik obrotowy z wałkiem, na którym umieszczony jest zacisk obrotowy.

Znany jest z europejskiego patentu EP/PL2947037 żuraw, który ma kolumnę umieszczoną obrotowo wokół osi pionowej na ramie podstawy oraz ramię zamontowane przegubowo za pośrednictwem przegubu na kolumnie żurawia.

Znany jest ze zgłoszenia polskiego wynalazku P.209680 żuraw przenośny zawierający ustrój podporowy z dwiema podporami, zamontowany poprzecznie na ramie podwozia przy użyciu złączy śrubowych i połączony poprzez mechanizm obrotu z obrotowym słupem, z którym związane jest obrotowe w płaszczyźnie pionowej ramię wysięgnika z hakiem podnoszenia. Żuraw posiada ustrój podporowy w postaci poziomej belki z podporami na obu jej końcach, która połączona jest sztywno z nieobrotowym słupem, na którym osadzony jest obrotowy w płaszczyźnie poziomej wysięgnik, wzdłuż którego przemieszcza się wciągnik z hakiem podnoszenia i posiada co najmniej jedną dodatkową podporę, tworząc układ podporowy złożony co najmniej z trzech sztywnych podpór.

Znany jest ze zgłoszenia polskiego wynalazku P.306443 żuraw słupowy obrotowy z wysięgnikiem ukształtowanym w przeważającej mierze jako konstrukcja skrzynkowa, który na swoim dolnym końcu jest przyłączony przegubowo wokół poziomej osi do obrotowej części kolumny żurawia, z napędzanymi hydraulicznie siłownikami, które z jednej strony są połączone przegubowo z wysięgnikiem żurawia z odstępem przed jego dolnym końcem, a z drugiej strony są połączone przegubowo z obrotową częścią słupa żurawia w odstępie poniżej miejsca połączenia przegubowego wysięgnika. Wysięgnik na dolnym końcu posiada takie rozwidlenie, że kompletne stanowisko hydrauliczne żurawia jest umieszczone jako samodzielny zespół na tylnym końcu wysięgnika żurawia między dźwigarami rozwidlenia.

Założona metoda usuwania odkuwki z walcarki przez jej przesuwanie po podłożu jaką ma realizować konstrukcja według wynalazku uwarunkowana jest znacznymi wymiarami rozwalcowanych obręczy, które w dużym stopniu uniemożliwiają pewne podnoszenie odkuwki. Problemem powstającym w procesie przesuwania jest oddziałujące na kolumnę manipulatora oraz jego ramię stałe i suwliwe obciążenie poziome od sił tarcia odkuwki o podłoże (skręcanie kolumny, zginanie w płaszczyźnie poziomej ramienia wysięgnika). Wymóg podnoszenia/opuszczania ramienia dla umożliwienia wkładania/wyjmowania elementu chwytanego z otworu odkuwki wymaga zastosowania ruchomego w płaszczyźnie pionowej, a jednocześnie sztywnego w płaszczyznach zarówno poziomej jak i pionowej, połączenia ramienia stałego manipulatora z jego kolumną oraz ruchomego w płaszczyźnie poziomej, a jednocześnie sztywnego w płaszczyznach zarówno poziomej jak i pionowej połączenia ramienia stałego manipulatora z ramieniem suwliwym.

Tak więc, problemem jaki stoi przed przedmiotowym wynalazkiem jest stworzenie konstrukcji, która byłaby jak najlepiej predysponowana do przesuwu odkuwek po podłożu.

Celem według wynalazku jest konstrukcja zapewniająca sprawny i stabilny transport poziomy po podłożu ładunków o masie do 2500 kg.

Manipulator do przemieszczania odkuwek w procesie kucia zbudowany z podstawy zawierającej cokół, na którym osadzona jest obrotowa w pionie kolumna, w której przesuwnie wzdłuż jej wysokości osadzony jest wysięgnik poruszany osadzonym w kolumnie cylindrem hydraulicznym, **według wynalazku charakteryzuje się tym**, iż kolumna wkoło pionowej osi obrotu poruszana jest cylindrem hydraulicznym, którego jeden koniec osadzony jest w wyprowadzonym z kolumny na jej bok uchwycie a drugi osadzony jest w uchwycie wbudowanym w podstawę przy jej krawędzi naprzeciwległej do krawędzi podstawy, przy której umiejscowiona jest kolumna; a ponadto wysięgnik zbudowany jest z ramienia stałego, do którego tylnej powierzchni zamocowane są dwie pary wózków ślizgowych, z których jedna para osadzona jest w prowadnicy dwuteowej do kolumny zamocowanej przy jej jednej, zewnętrznej czołowej krawędzi pionowej a druga para w prowadnicy dwuteowej drugiej do kolumny zamocowanej przy jej drugiej, naprzeciwległej zewnętrznej czołowej krawędzi pionowej, oraz wysuwnego z ramienia stałego ramienia suwliwego poruszanego cylindrem hydraulicznym i zakończonego, wystającym z niego w kierunku do dołu, trzpieniem, przy czym na ścianie górnej ramienia suwliwego zamocowane są dwie pary wózków ślizgowych, z których jedna osadzona jest w prowadnicy dwuteowej pierwszej zamocowanej na jednej połowie ścianki spodniej ramienia stałego, a druga w prowadnicy dwuteowej drugiej zamocowanej na drugiej połowie ścianki spodniej ramienia stałego.

Do realizacji wynalazku zastosowano cztery mocowane parami do powierzchni tylnej ramienia stałego manipulatora wózki ślizgowe, poruszających się po dwóch prowadnicach (szynach) dwuteowych mocowanych do kolumny manipulatora. Zastosowanie w rozmieszczonych w rozstawie dwóch prowadnic dwuteowych oraz prowadzonych w nich wózków ślizgowych zapewnia przenoszenie obciążeń od sił zginających ramię stałe manipulatora w płaszczyźnie poziomej i pionowej przy zachowaniu możliwości przesuwu pionowego ramienia stałego po kolumnie manipulatora. Podobnie jak wyżej rozwiązano połączenie ramienia stałego z ramieniem suwliwym manipulatora, mocując dwie, umiejscowione w rozstawie, prowadnice dwuteowe do ramienia stałego a poruszające się po nich wózki ślizgowe do ramienia ruchomego (suwliwego), co zapewniło sztywność połączenia obu ramion w płaszczyźnie poziomej i pionowej przy jednoczesnym zachowaniu możliwości ich wzajemnego przesuwu.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia manipulator w widoku aksonometrycznym, fig. 2 – manipulator w widoku z boku w przekroju, fig. 3 – manipulator w widoku z boku od innej strony niż na fig. 2, fig. 4 – manipulator w widoku z boku od innej strony niż na fig. 2 i 3, fig. 5 – manipulator w widoku z góry, fig. 6 – wysięgnik w widoku z boku częściowo w przekroju, fig. 7 – ramię stałe wysięgnika w widoku z boku, fig. 8 – ramię stałe wysięgnika w widoku od spodu, a fig. 9 – ramię suwliwe w widoku aksonometrycznym.

Manipulator do przemieszczania odkuwek w procesie kucia w przykładzie wykonania według wynalazku zbudowany jest z podstawy 1 w postaci prostokątnej płyty górnej 1b, na której umiejscowiony jest, przy jednej jej krótszej krawędzi, wzmacniany wkoło żebrami, pierścieniowy cokół 1a, w który wbudowane jest łożysko wieńcowe 2, na którym zamocowana jest obrotowo w pionie kolumna 3. Kolumna 3 wkoło swojej pionowej, wzdłużnej osi obrotu poruszana jest cylindrem hydraulicznym 4, którego korpus obrotowo zamocowany jest w wyprowadzonym z kolumny 3, na jej bok, widelkowym uchwycie 5, a tłoczysko obrotowo zamocowane jest w widelkowym uchwycie 6 wbudowanym w płytę górną 1b podstawy 1, przy jej krawędzi naprzeciwległej do krawędzi podstawy 1, przy której umiejscowiona jest kolumna 3. Ponadto, podstawa 1 ma zestawioną z płytą górną 1b, dystansowymi prętami gwintowanymi z nakrętkami, płytą dolną 1c. Powyższe zestawienie płyty górnej 1b i płyty dolnej 1c podstawy 1 pozwala na regulację pionowego ustawienia kolumny 3. Przez ucha widelkowych uchwytów 5, 6 i ucha cylindra hydraulicznego 4 przeprowadzone są sworznie. Widelkowy uchwyt 6 zamocowany jest w, odchodzącym od płyty górnej 1b podstawy 1, wsporniku, który od strony krawędzi podstawy 1, przy której jest umiejscowiony, wyposażony jest we wspierające go żebra a od drugiej strony zestawiony jest z belką 1d spawaną w płytę górną 1b podstawy 1 i drugim końcem przy spawanej do cokołu 1a podstawy 1. Osadzony w kolumnie 3 przesuwny w pionie wysięgnik 7 zbudowany jest z ramienia stałego 7a oraz wysuwnego z ramienia stałego 7a ramienia suwliwego 1b. Na wolnym końcu ramienia suwliwego 7b umiejscowiony jest, zwrócony pionowo w kierunku do dołu, trzpień 8. Trzpień 8 osadzony jest w dwóch, umiejscowionych jeden pod drugim, uchwytach oczkowych stanowiących czoło ramienia suwliwego 7b.

Wysięgnik 7 do kolumny 3 zamocowany jest ramieniem stałym 7a, do którego tylnej powierzchni zamocowane są dwie pary wózków ślizgowych 9, 10, z których jedna para wózków ślizgowych 9 osadzona jest w prowadnicy dwuteowej 11 pierwszej, która do kolumny 3 zamocowana jest przy jej jednej, zewnętrznej czołowej krawędzi pionowej, a druga para wózków ślizgowych 10 w prowadnicy dwuteowej 12 drugiej do kolumny 3 zamocowanej przy jej drugiej, naprzeciwległej zewnętrznej czołowej krawędzi pionowej. Przesuwne w poziomie ramię suwliwe 7b, w ramieniu stałym 7a osadzone jest w ten sposób, iż na ścianie górnej ramienia suwliwego 7b zamocowane są dwie pary wózków ślizgowych 13, 14, z których jedna para wózków ślizgowych 13 osadzona jest w prowadnicy dwuteowej 15 pierwszej zamocowanej na jednej, dzielonej po długości, połowie ścianki spodniej ramienia stałego 7a, a druga para wózków ślizgowych 14 osadzona jest w prowadnicy dwuteowej 16 drugiej zamocowanej na drugiej połowie ścianki spodniej ramienia stałego 7a. Wysięgnik 7 w pionie poruszany jest zamocowanym do niego i do kolumny 3, w jej spodniej części, cylindrem hydraulicznym 17. Ramię stałe 7a składa się z dwóch różnej długości profili, połączonych trwale pod kątem około 45°. Wózki ślizgowe 9, 10 umiejscowione są na profilu krótszym, a prowadnice dwuteowe 15, 16 na profilu dłuższym ramienia stałego 7a. Ramię suwliwe 7b poruszane jest zapartym w nim i w ramieniu stałym 7a cylindrem hydraulicznym 18. Podstawa 1, kolumna 3 oraz wysięgnik 7 zbudowane są z zespalanych ze sobą blach stalowych. Zadaniem manipulatora po zainicjowaniu jego działania jest, odpowiednio sterując wszystkimi jego napędami, wsunięcie umieszczonego na końcu jego wysięgnika 7 trzpienia 8 w otwór centralny odkuwki po procesie walcowania i przesunięcie jej po podłożu w miejsce poza walcarką, skąd zostanie pobrana do kolejnej operacji technologicznej. Po wykonaniu przesunięcia manipulator wyjmie trzpień 8 z otworu centralnego odkuwki i automatycznie powraca do położenia, jakie zajmował przed rozpoczęciem cyklu przemieszczania. Manipulator sterowany jest w cyklu automatycznym przez układ sterowania linią walcowniczą lub ręcznie. Do kontroli położenia członu wykonawczego manipulatora (trzpienia 8 na końcu wysięgnika 7 manipulatora) wykorzystuje się enkodery ruchu obrotu wysięgnika 7, podnoszenia/opuszczania wysięgnika 7 i wysuwu ramienia suwliwego 7b wysięgnika 7. Sterowanie ręczne z pulpitu jest sterowaniem awaryjnym.

Budowa i wyposażenie manipulatora uwzględnia wysoką temperaturę otoczenia urządzenia. Instalacja hydrauliczna i elektryczna jest chroniona przed działaniem wysokiej temperatury osłonami stalowymi. Podstawę 1 manipulatora do posadzki betonowej mocuje się kotwami gwintowanymi. Układ zasilania manipulatora stanowi zasilacz hydrauliczny, zasilający siłowniki (cylindry) hydrauliczne napędów obrotu kolumny 3, podnoszenia/opuszczania wysięgnika 7 oraz przesuwu ramienia suwliwego 7b. Cylindry hydrauliczne, przewody, zawory sterowania i zasilania hydrauliki rozmieszcza się poza strefą narażoną na oddziaływanie cieplne walcarki i walcowanych odkuwek oraz osłania się stalowymi osłonami chroniącymi przed emitowanym ciepłem.

Zastrzeżenie patentowe

1. Manipulator do przemieszczania odkuwek w procesie kucia zbudowany z podstawy zawierającej cokół, na którym osadzona jest obrotowa w pionie kolumna, w której przesuwnie wzdłuż jej wysokości osadzony jest wysięgnik poruszany osadzonym w kolumnie cylindrem hydraulicznym, **znamienny tym**, że kolumna (3) wokoło pionowej osi obrotu poruszana jest cylindrem hydraulicznym (4), którego jeden koniec osadzony jest w umiejscowionym na boku kolumny (3) uchwycie (5) a drugi osadzony jest w uchwycie (6) wbudowanym w podstawę (1), przy jej krawędzi naprzeciwległej do krawędzi podstawy (1), przy której umiejscowiona jest kolumna (3), przy czym wysięgnik (7) zbudowany jest z ramienia stałego (7a), do którego zamocowane są dwie pary wózków ślizgowych (9, 10), z których jedna para osadzona jest w jednej a druga w drugiej prowadnicy dwuteowej (11, 12), z których jedna zamocowana jest do kolumny (3) przy jej jednej, a druga przy jej drugiej naprzeciwległej zewnętrznej czołowej krawędzi pionowej, oraz wysuwne z ramienia stałego (7a) ramienia suwliwego (7b) poruszanego cylindrem hydraulicznym (18) i zakończonego, wystającym z niego w kierunku do dołu, trzpieniem (8), przy czym na ścianie górnej ramienia suwliwego (7b) zamocowane są dwie pary wózków ślizgowych (13, 14), z których jedna para osadzona jest w prowadnicy dwuteowej (15) pierwszej zamocowanej na jednej, dzielonej po długości, połowie ścianki spodniej ramienia stałego (7a), a druga para w prowadnicy dwuteowej (16) drugiej zamocowanej na drugiej połowie ścianki spodniej ramienia stałego (7a).

Rysunki

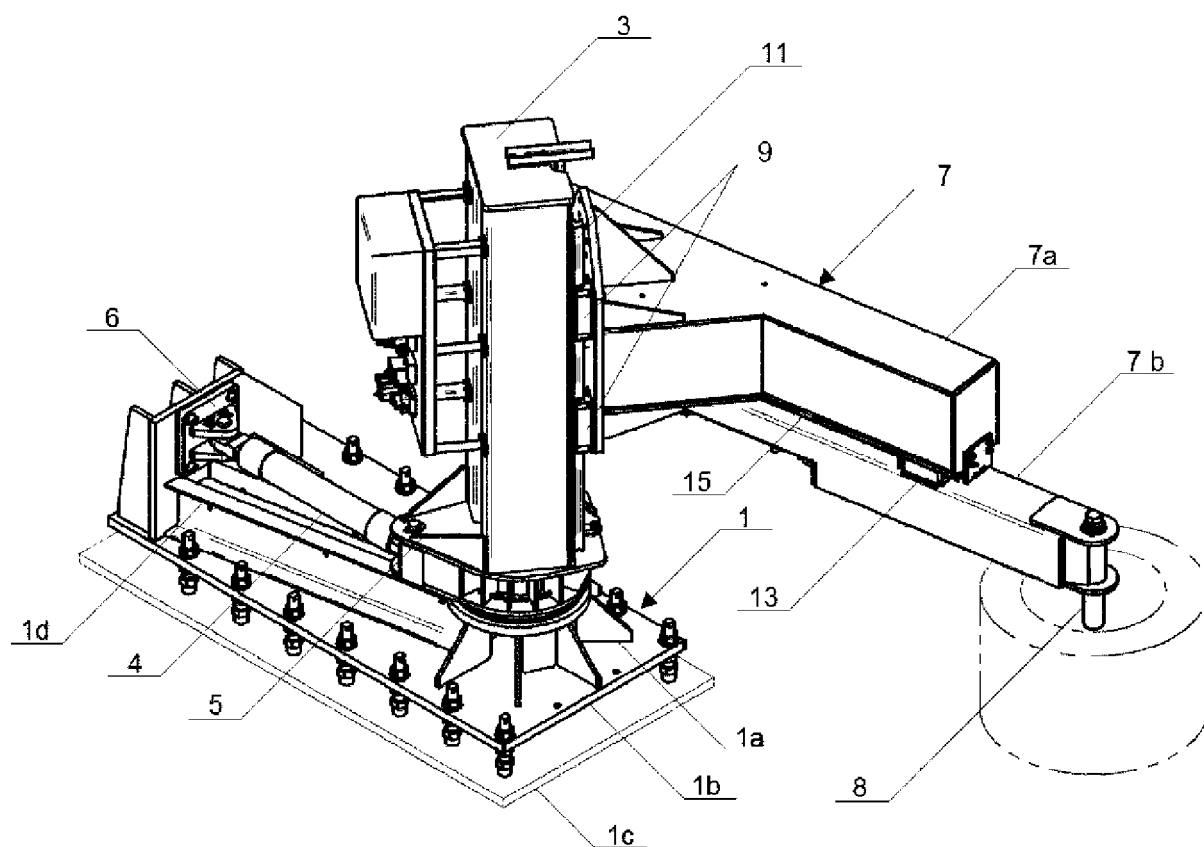
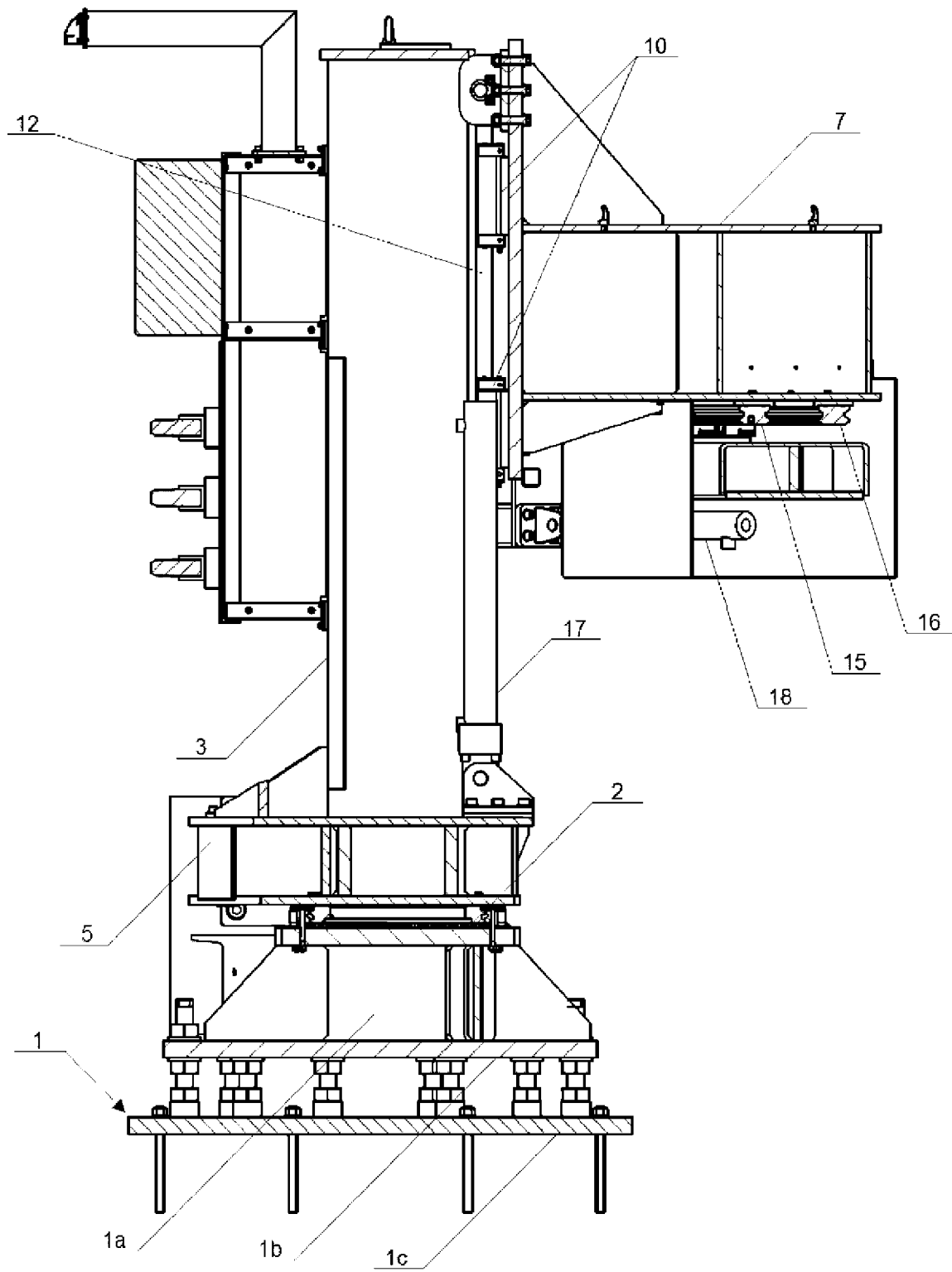
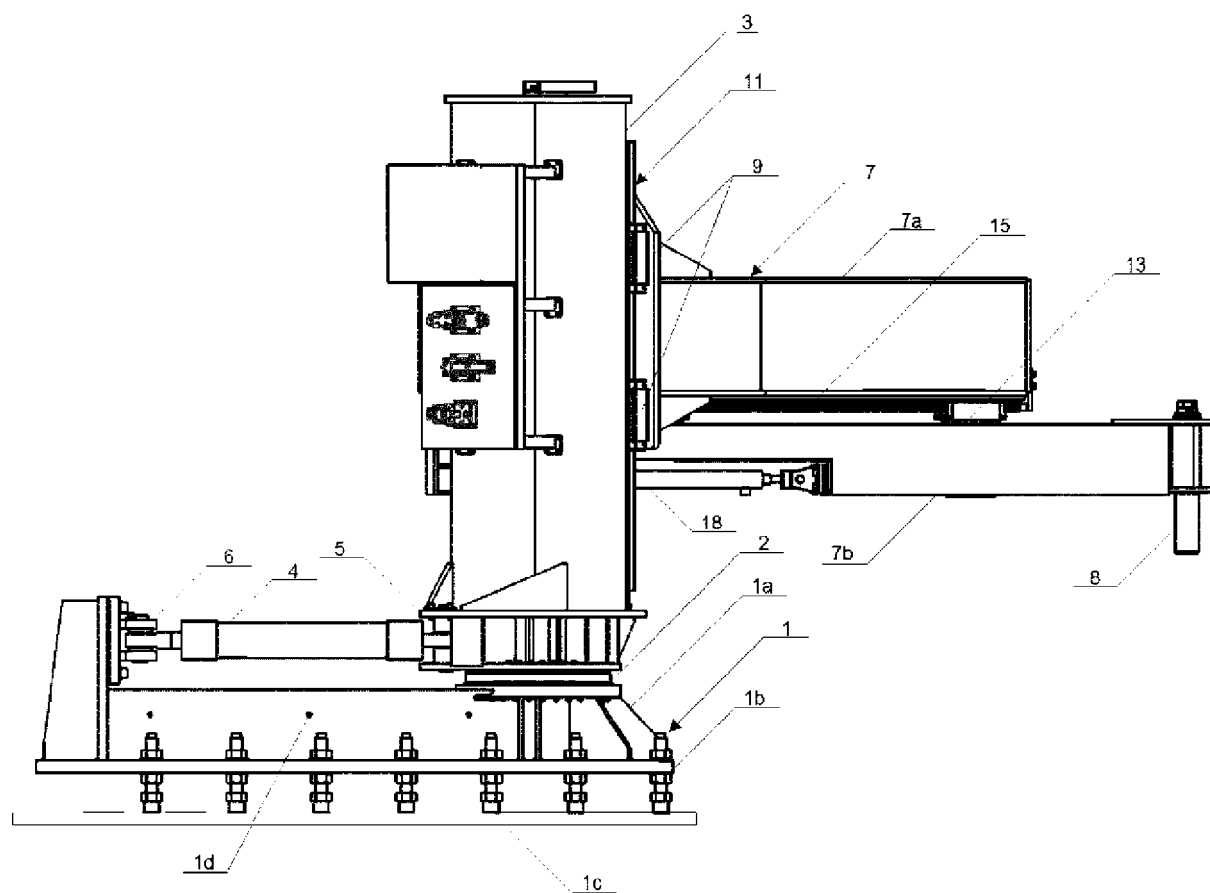
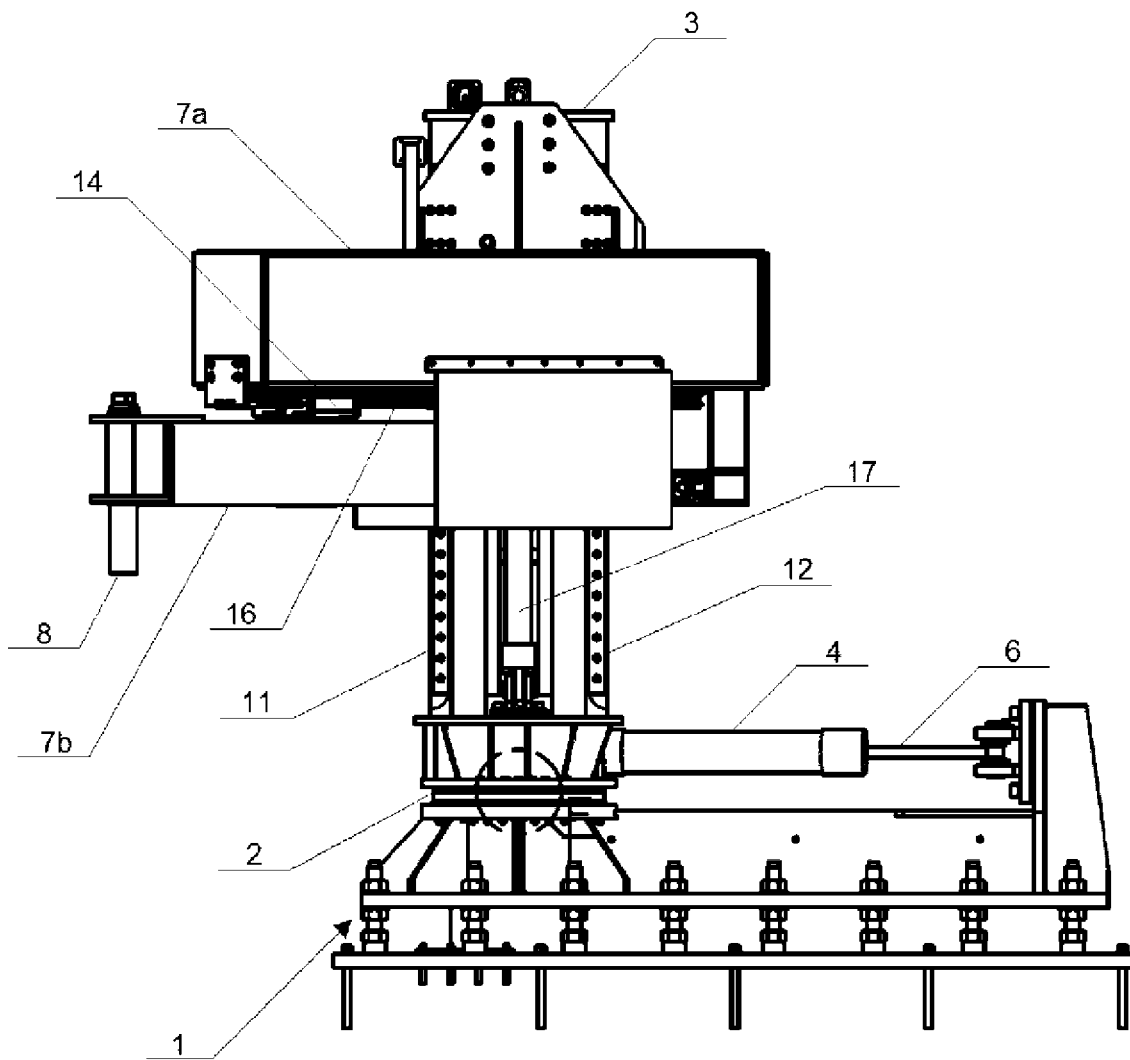
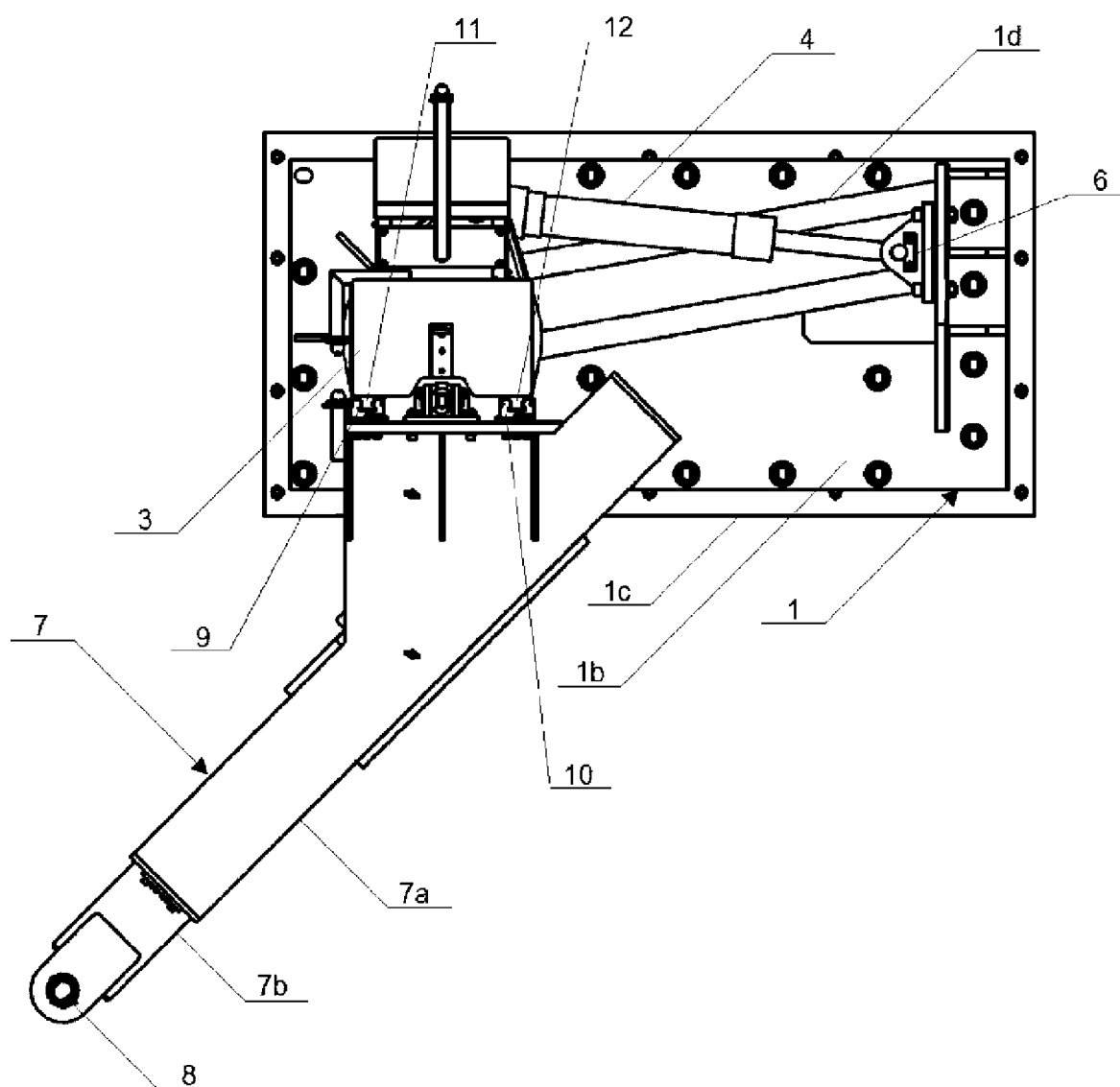


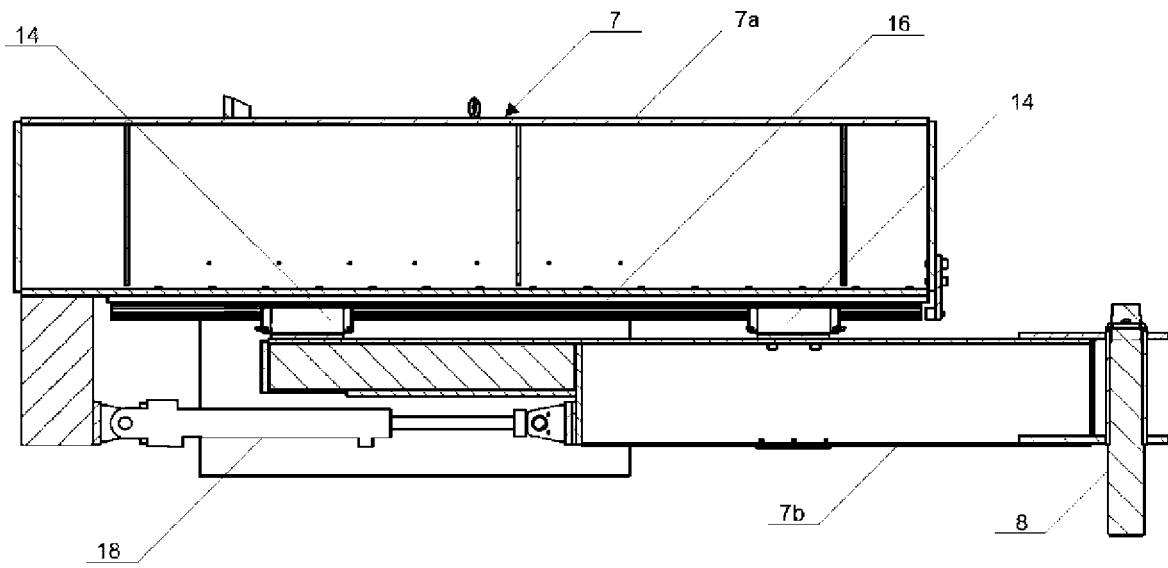
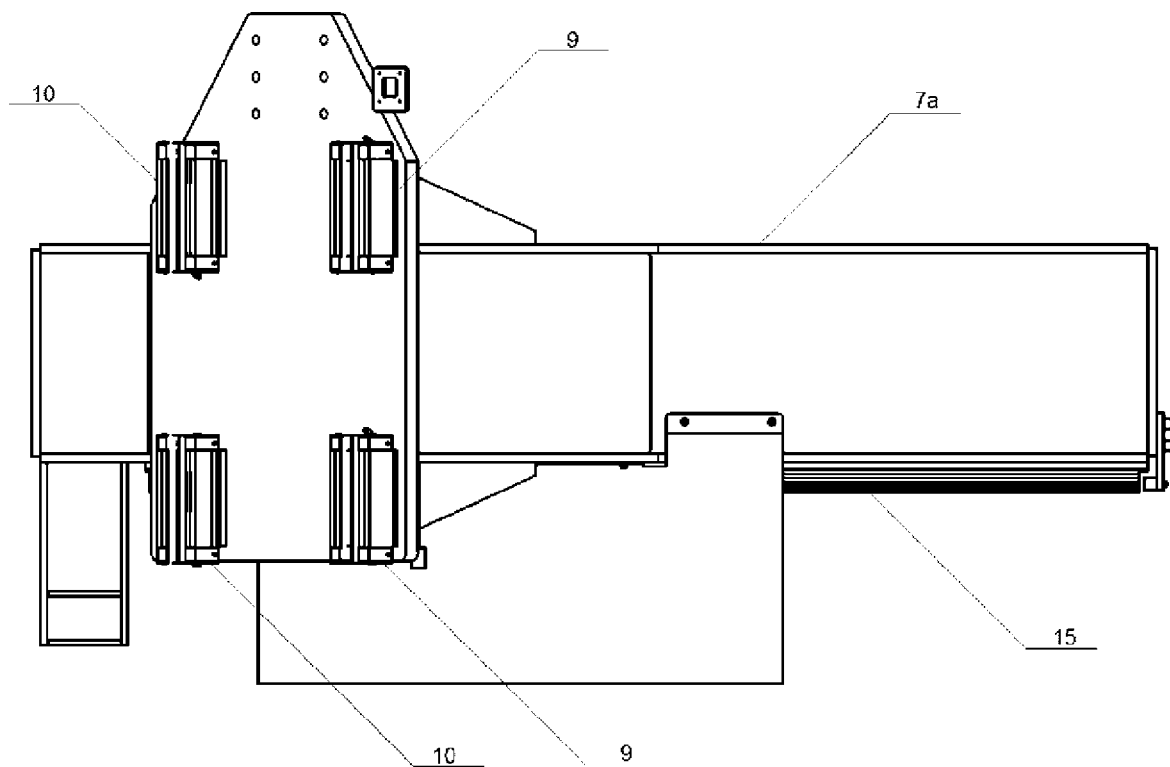
Fig. 1

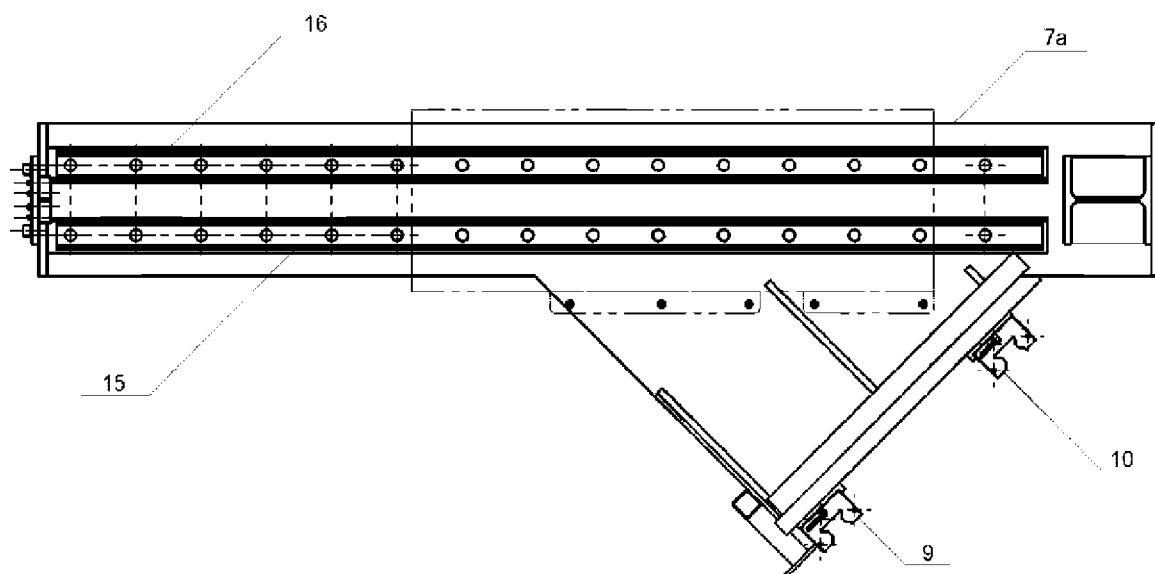
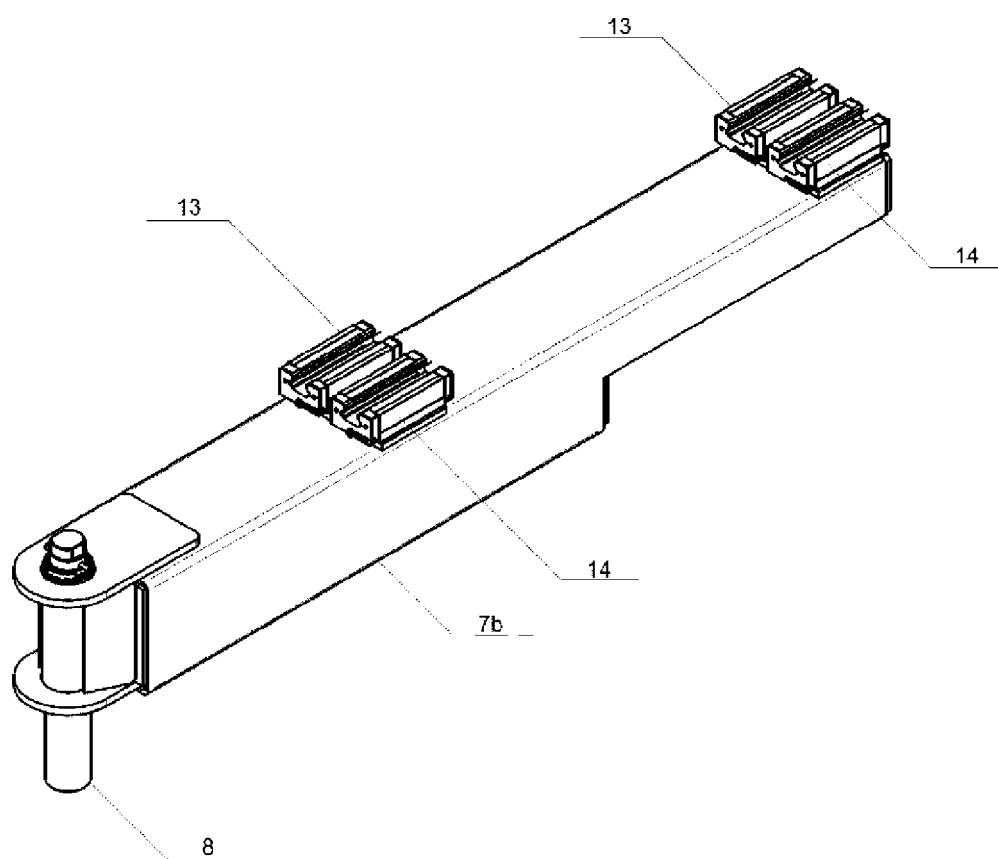
*Fig. 2*

*Fig. 3*

*Fig. 4*

*Fig. 5*

*Fig. 6**Fig. 7*

*Fig. 8**Fig. 9*