

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 242292 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **413003**

(22) Data zgłoszenia: **2015.08.31**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2017.03.13 BUP 06/2017**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.02.06 WUP 06/2023**

(51) MKP:

B63G 8/14 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**BISONTE SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Kraków, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

SEBASTIAN DAWID OŁĘDZKI, Białystok, PL

(54) Tytuł:

Pojazd podwodny z kadłubem o zmiennej geometrii

PL 242292 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest pojazd podwodny z kadłubem o zmiennej geometrii.

Znane pojazdy podwodne zdolne do operowania na znacznych i zmiennych głębokościach posiadają kadłuby o znacznej sztywności zbudowane z materiałów o ciężarze właściwym wielokrotnie przekraczającym ciężar właściwy wody, a więc ciężkie. Z tego powodu stosunek wyporności tych pojazdów do masy własnej jest niewielki, niewielka jest zatem ich zdolność do przenoszenia ładunku użytkowego. Ponadto układy sterowania głębokością zanurzenia znanych pojazdów podwodnych są złożone z ciśnieniowych zbiorników balastowych, pomp, układu rur oraz urządzeń pomocniczych, a więc są ciężkie i kosztowne.

Celem wynalazku jest skonstruowanie bezzałogowego pojazdu podwodnego bez kadłuba ciśnieniowego, ale zdolnego do operowania na dużych głębokościach.

Innym celem wynalazku jest skonstruowanie bezzałogowego pojazdu podwodnego z lekkim i prostym systemem zmiany głębokości zanurzenia, a więc pozbawionym zbiorników balastowych, pomp i rur łączących zbiorniki balastowe z pompami.

Pojazd podwodny z kadłubem o zmiennej geometrii według wynalazku charakteryzuje się tym, że jego kadłub o zmiennej geometrii wykonany jest z elastycznej rury, przy czym zmiana geometrii tego kadłuba polega na zmianie jego długości i odbywa się poprzez ściskanie i rozciąganie elastycznej rury; przy czym elastyczna rura zamknięta jest na obu końcach za pomocą kopuł, tak, że całość stanowi wodoszczelny kadłub; przy czym wyporność tego kadłuba zmienia się na skutek zmiany jego długości; przy czym kadłub elastyczny wypełniony jest gazem o ciśnieniu regulowanym w taki sposób, że nieznacznie przewyższa ciśnienie wody panujące na głębokości zanurzenia pojazdu, co pozwala na zastosowanie kadłuba o bardzo lekkiej ale odpowiednio wytrzymałej konstrukcji, oraz prostego i lekkiego układu sterowania głębokością zanurzenia pojazdu podwodnego według wynalazku.

Ponadto elastyczna rura, z której wykonany jest kadłub o zmiennej wyporności pojazdu podwodnego według wynalazku, umocowana jest do zewnętrznego szkieletu o lekkiej konstrukcji złożonego ze wzdlużnych prowadnic i poprzecznych pierścieni, i wypełniona sprężonym gazem o ciśnieniu regulowanym w zależności od chwilowej głębokości zanurzenia pojazdu w ten sposób, aby nieznacznie przewyższało ciśnienie wody panujące na danej głębokości. Ponadto elastyczna rura, z której wykonany jest kadłub o zmiennej wyporności pojazdu podwodnego według wynalazku, wykonany jest z materiału o znacznej wytrzymałości na rozciąganie.

Zmiana geometrii kadłuba służy zmianie głębokości zanurzenia pojazdu podwodnego poprzez zmianę jego wyporności, i dokonuje się przy pomocy siłownika zmieniającego jego długość, przy czym siłownik składa się z dwóch członów mogących zmieniać odległość między sobą, przy czym jeden z tych członów umocowany jest do jednego poprzecznego pierścienia, a drugi człon umocowany jest do drugiego poprzecznego pierścienia. Dzięki takiej konstrukcji kadłuba pojazdu podwodnego według wynalazku stosunek jego wyporności do masy własnej jest duży, zatem nośność użyteczna pojazdu według wynalazku jest znacznie większa od pojazdów podwodnych znanych z zastanego stanu techniki. Ponadto układ sterowania głębokością zanurzenia pojazdu podwodnego według wynalazku składa się z zamocowanego do szkieletu zbiornika sprężonego lub skroplonego gazu oraz z parownika umieszczonego w kadłubie elastycznym i jest znacznie lżejszy i prostszy od analogicznych układów pojazdów podwodnych znanych z zastanego stanu techniki.

Przykładowa realizacja wynalazku uwidoczniona jest na załączonych figurach rysunków, przy czym na wszystkich rysunkach poszczególne numery oznaczają te same elementy, gdzie:

- Fig. 1 jest ogólnym widokiem pojazdu podwodnego według wynalazku, gdzie numer 10 odnosi się ogólnie do pojazdu, numer 11 oznacza elastyczny kadłub pojazdu, numer 12 oznacza zewnętrzny szkielet kadłuba pojazdu, na który składają się wzdlużne prowadnice 121, oraz poprzeczne pierścienie 122, numer 13 oznacza kopułę zamykającą kadłub pojazdu od przodu, numer 14 oznacza kopułę zamykającą kadłub pojazdu od tyłu, numer 15 oznacza śrubę napędową, numer 16 oznacza zewnętrzny zbiornik ciekłego dwutlenku węgla;
- Fig. 2 jest innym ogólnym widokiem pojazdu podwodnego według wynalazku, ukazującym tenże pojazd z kadłubem skróconym w porównaniu z konfiguracją uwidoczną na Fig. 1;
- Fig. 3 jest widokiem pojazdu podwodnego według wynalazku z usuniętym kadłubem elastycznym 11, ukazującym urządzenia wewnętrzne pojazdu, gdzie numer 17 odnosi się ogólnie

- nie do układu sterowania długością kadłuba, na który składają się siłownik 171, posiadający pierwszy człon 172 (niewidoczny na Fig. 3), i drugi człon 173, połączone ze sobą przy pomocy członu 174;
- Fig. 4 jest powiększonym widokiem tylnej części wnętrza pojazdu podwodnego według wynalazku;
- Fig. 5 jest powiększonym widokiem przedniej części wnętrza pojazdu podwodnego według wynalazku;
- Fig. 6 jest innym powiększonym widokiem przedniej części wnętrza pojazdu podwodnego według wynalazku, gdzie, w porównaniu do Fig. 5, usunięto element mocujący siłownik 171 do szkieletu kadłuba 12;
- Fig. 7 jest jeszcze innym powiększonym widokiem przedniej części wnętrza pojazdu podwodnego według wynalazku, gdzie 172 jest pierwszym członem siłownika 171 mechanizmu do zmiany długości przedniej sekcji kadłuba;
- Fig. 8 jest powiększonym widokiem wnętrza środkowej sekcji kadłuba pojazdu podwodnego według wynalazku, gdzie numer 18 oznacza parownik ciekłego dwutlenku węgla, a numer 19 oznacza baterię akumulatorów.

Przykładowy pojazd podwodny według wynalazku 10 posiada kadłub 11 wykonany z elastycznej rury zamkniętej na obu końcach kopułami 13 i 14 i umocowanej do szkieletu zewnętrznego 12 w sposób opisany poniżej. Szkielet zewnętrzny 12 składa się z wzdłużnych prowadnic 121, oraz poprzecznych pierścieni 122, przy czym poprzeczne pierścienie 122 zamontowane są suwliwie na wzdłużnych prowadnicach 121 tak, że razem tworzą łożyska liniowe. Elastyczna rura tworząca kadłub 11 pojazdu podwodnego 10 umocowana jest, na przykład przyklejona, do poprzecznych pierścieni 122 tak, że poprzeczne pierścienie 122 przesuwając się po wzdłużnych prowadnicach 121 powodują zmianę długości elastycznego kadłuba 11, a zatem również jego wyporności.

Przykładowy układ 17 sterowania długością elastycznego kadłuba 11 składa się z co najmniej jednego siłownika 171 pneumatycznego, hydraulicznego, lub elektrycznego, dwóch członów 172 oraz 173 umocowanych odpowiednio z przodu kadłuba 11 i z tyłu kadłuba 11, oraz członu 174 łączącego człony 172 i 173. Ruch siłownika 171 powoduje zmianę długości członu 174 łączącego człony 172 i 173, a tym samym zmianę odległości między kopułami 13 i 14 zamykającymi elastyczny kadłub 11, a więc również długości i wyporności elastycznego kadłuba 11, przez co zmienia się głębokość zanurzenia pojazdu podwodnego 10.

Przykładowy układ zrównywania ciśnienia panującego wewnątrz elastycznego kadłuba 11 z ciśnieniem wody na zewnątrz elastycznego kadłuba 11 pojazdu podwodnego 10 składa się ze zbiornika ciekłego dwutlenku węgla 16 umocowanego na zewnątrz elastycznego kadłuba 11 do szkieletu zewnętrznego 12, parownika ciekłego dwutlenku węgla 18.

Wewnątrz elastycznego kadłuba 11 umieszczona jest również bateria akumulatorów (elektrycznych lub hydraulicznych) 19 służąca do zasilania urządzeń pojazdu, między innymi siłownika 171 uruchamiającego układ zmiany długości kadłuba oraz silnika 151 napędzającego śrubę 15.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pojazd podwodny z kadłubem o zmiennej geometrii, **znamienny tym**, że jego kadłub (11) wykonany jest w postaci elastycznej rury, która posiada pierwszy koniec, drugi koniec i oś podłużną, przy czym pierwszy koniec elastycznej rury zamknięty jest pierwszą kopułą (13) a drugi koniec elastycznej rury zamknięty jest drugą kopułą (14) tak, że kadłub stanowi szczelne naczynie.
2. Pojazd podwodny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że posiada szkielet zewnętrzny (12), przy czym szkielet zewnętrzny (12) składa się co najmniej z pewnej liczby (K1) wzdłużnych prowadnic (121) i pewnej liczby (K2) poprzecznych pierścieni (122) zamontowanych na wzdłużnych prowadnicach (121) tak, że zespół każdego poprzecznego pierścienia (122) i każdej wzdłużnej prowadnicy (121) tworzy łożysko liniowe (1211), przy czym każda wzdłużna prowadnica spośród (K1) wzdłużnych prowadnic (121) położona jest równolegle do osi podłużnej kadłuba (11), przy czym płaszczyzna każdego pierścienia poprzecznego spośród (K2) pierścieni poprzecznych (122) jest prostopadła do osi podłużnej kadłuba (11), przy czym każdy pierścień poprzeczny spośród pierścieni poprzecznych (122) umocowany jest do kadłuba (11),

przy czym pierwszy pierścień poprzeczny spośród pierścieni poprzecznych (122) jest umocowany do pierwszego końca kadłuba (11), a ostatni pierścień poprzeczny spośród pierścieni poprzecznych (122) jest umocowany do drugiego końca kadłuba (11), przy czym (i-ty) pierścień poprzeczny spośród pierścieni poprzecznych (122) jest położony pomiędzy (i-1) pierścieniem poprzecznym spośród pierścieni poprzecznych (122) oraz (i+1) pierścieniem poprzecznym spośród pierścieni poprzecznych (122) mierząc wzdłuż osi podłużnej kadłuba (11).

3. Pojazd podwodny według zastrz. 2, **znamienny tym**, że w kadłubie (11) umieszczony jest mechanizm (17) zmiany długości kadłuba (11), przy czym mechanizm zmiany długości kadłuba (17) ma co najmniej jeden siłownik (171), przy czym siłownik (171) posiada pierwszy człon (172) siłownika (171) oraz drugi człon (173) siłownika (171), przy czym pierwszy człon (172) siłownika (171) połączony jest z drugim członem siłownika (171) w taki sposób, że pierwszy człon siłownika (171) może zmieniać położenie względem drugiego członu siłownika (171).
4. Pojazd podwodny według zastrz. 3, **znamienny tym**, że pierwszy człon (172) siłownika (171) połączony jest z jednym pierścieniem poprzecznym (122), a drugi człon (173) siłownika (171) połączony jest z innym pierścieniem poprzecznym (122).
5. Pojazd podwodny według zastrz. 2, **znamienny tym**, że do szkieletu zewnętrznego (12) umocowany jest zbiornik ciśnieniowy sprężonego lub skroplonego gazu (16).
6. Pojazd podwodny według zastrz. 2, **znamienny tym**, że w kadłubie elastycznym (11) umieszczony jest parownik skroplonego gazu (18).

Rysunki

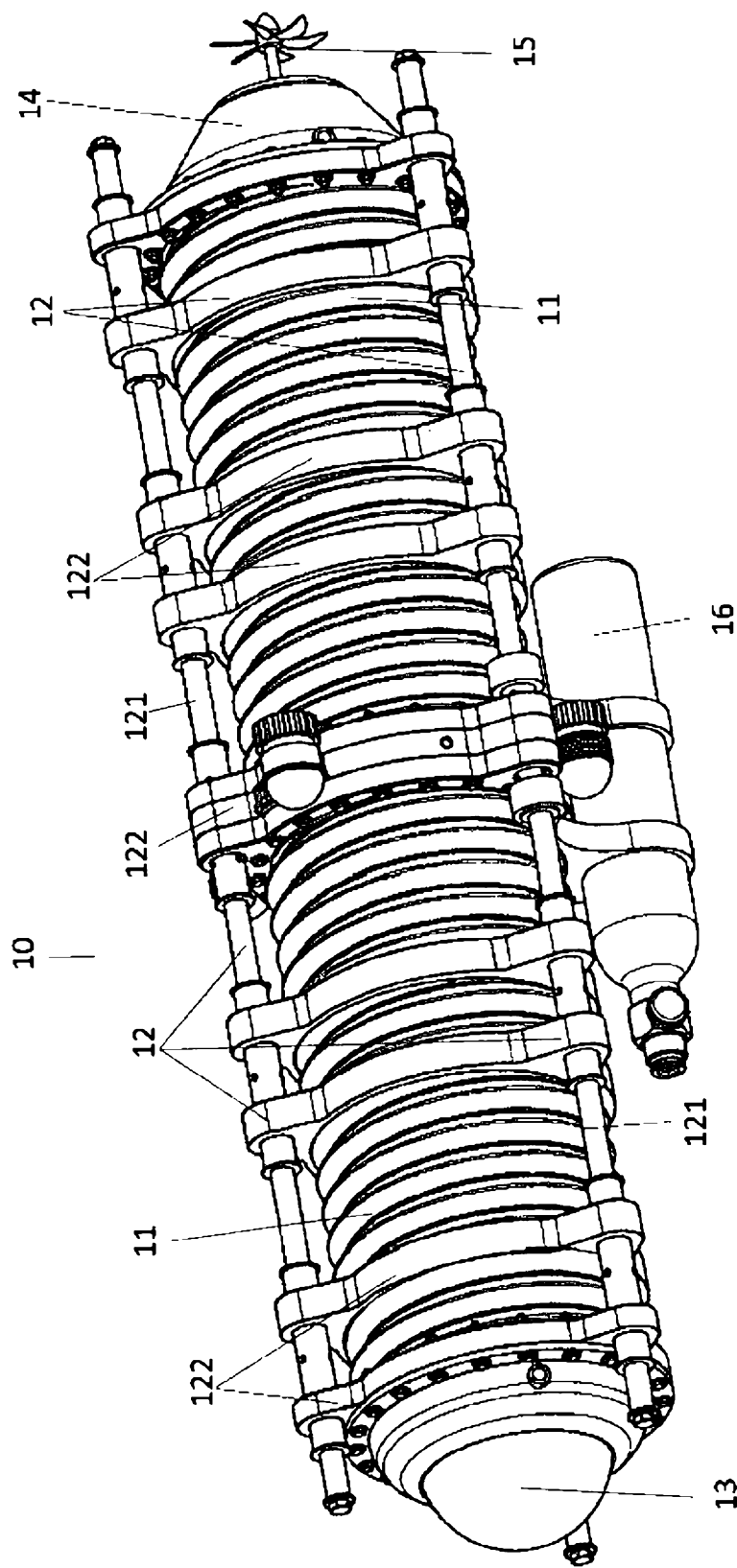


Fig. 1

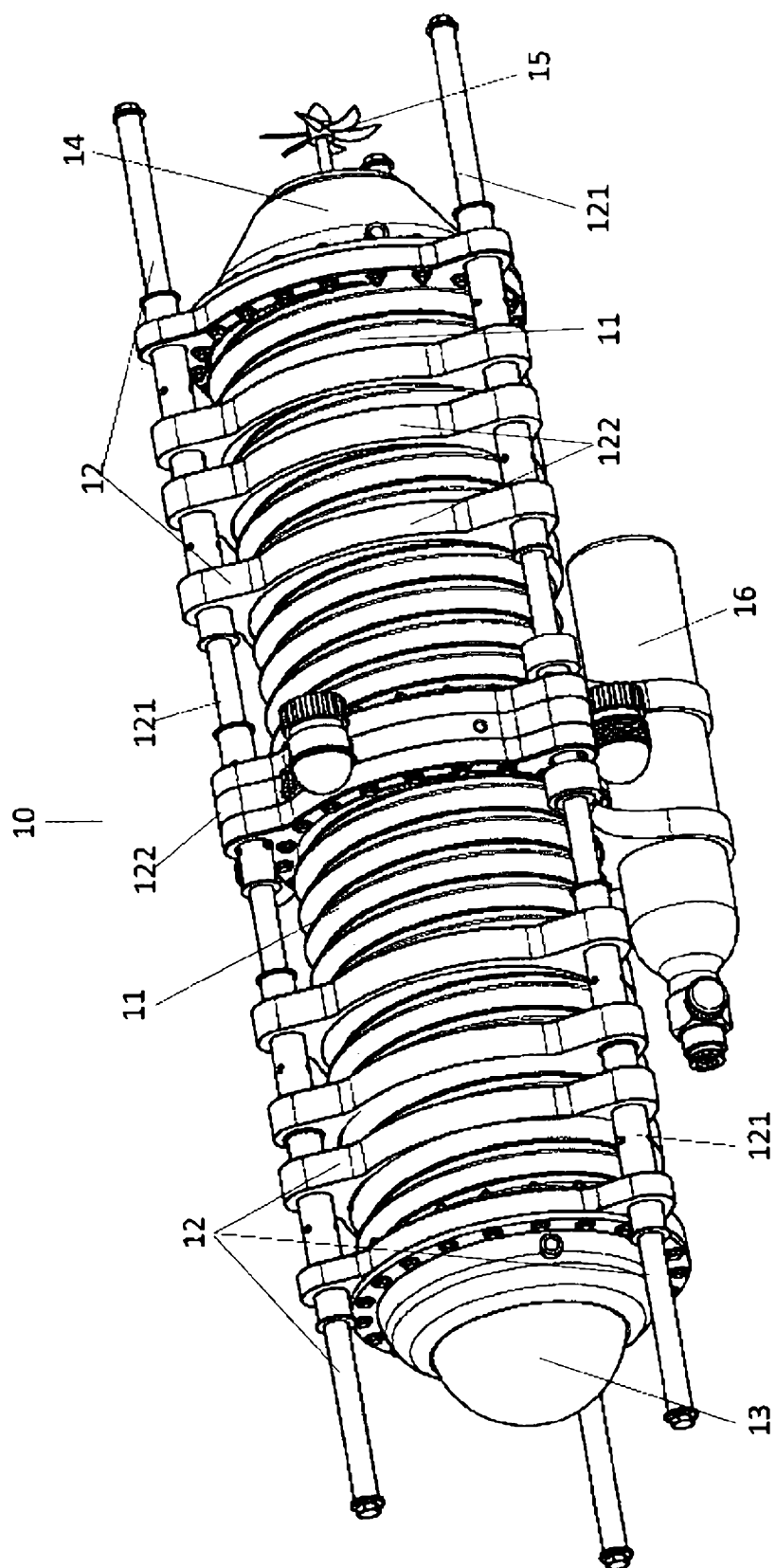


Fig. 2

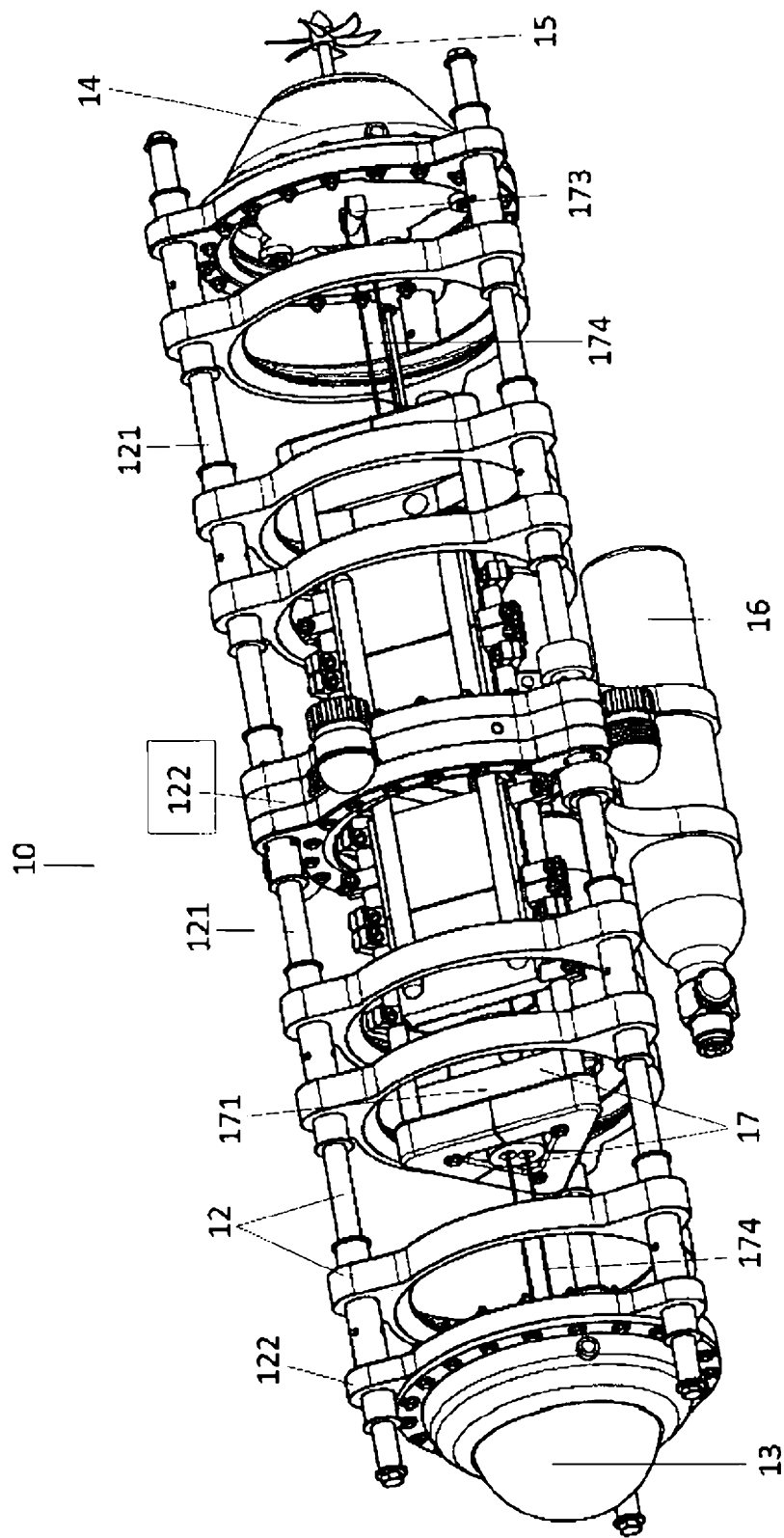


Fig. 3

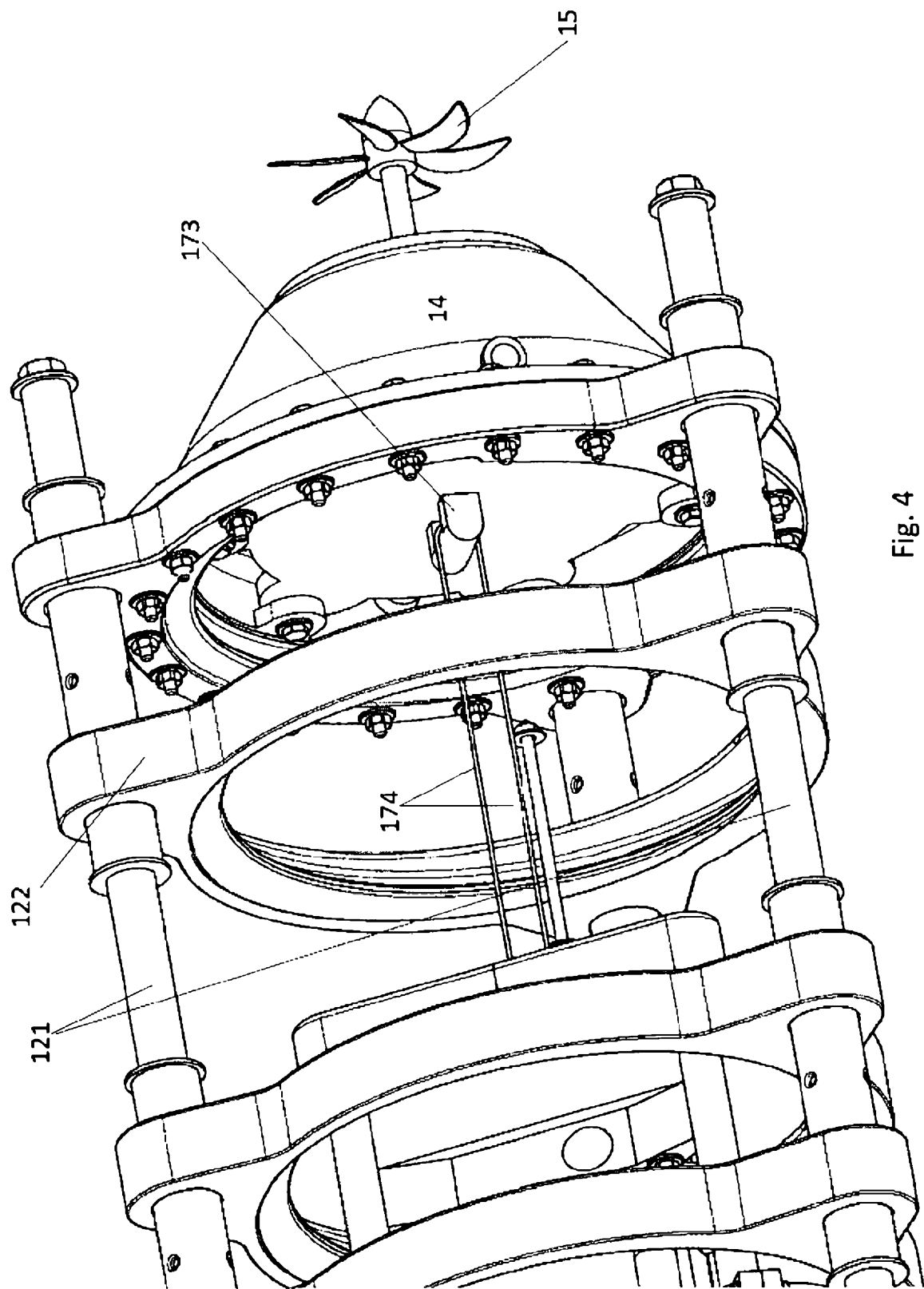


Fig. 4

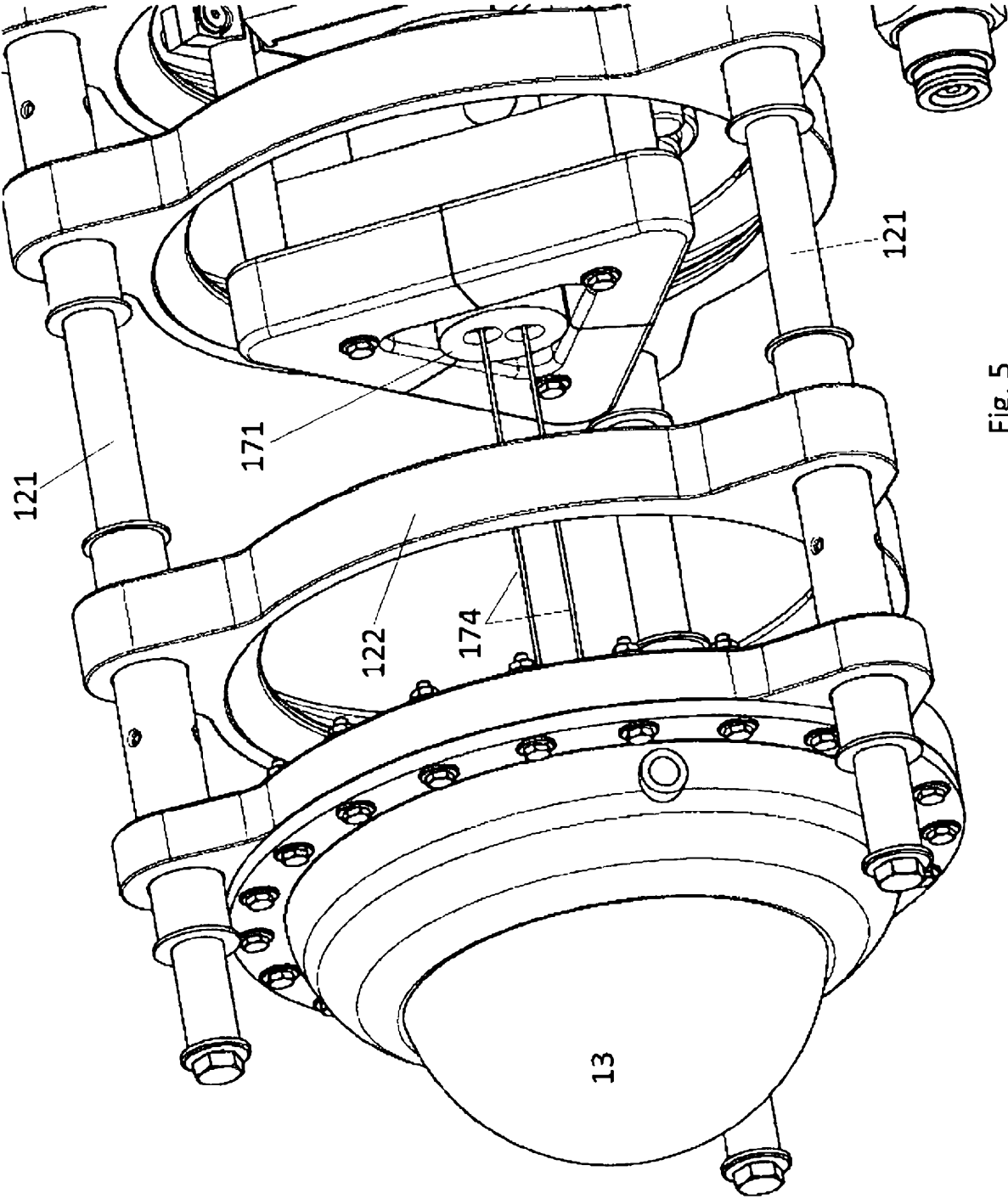


Fig. 5

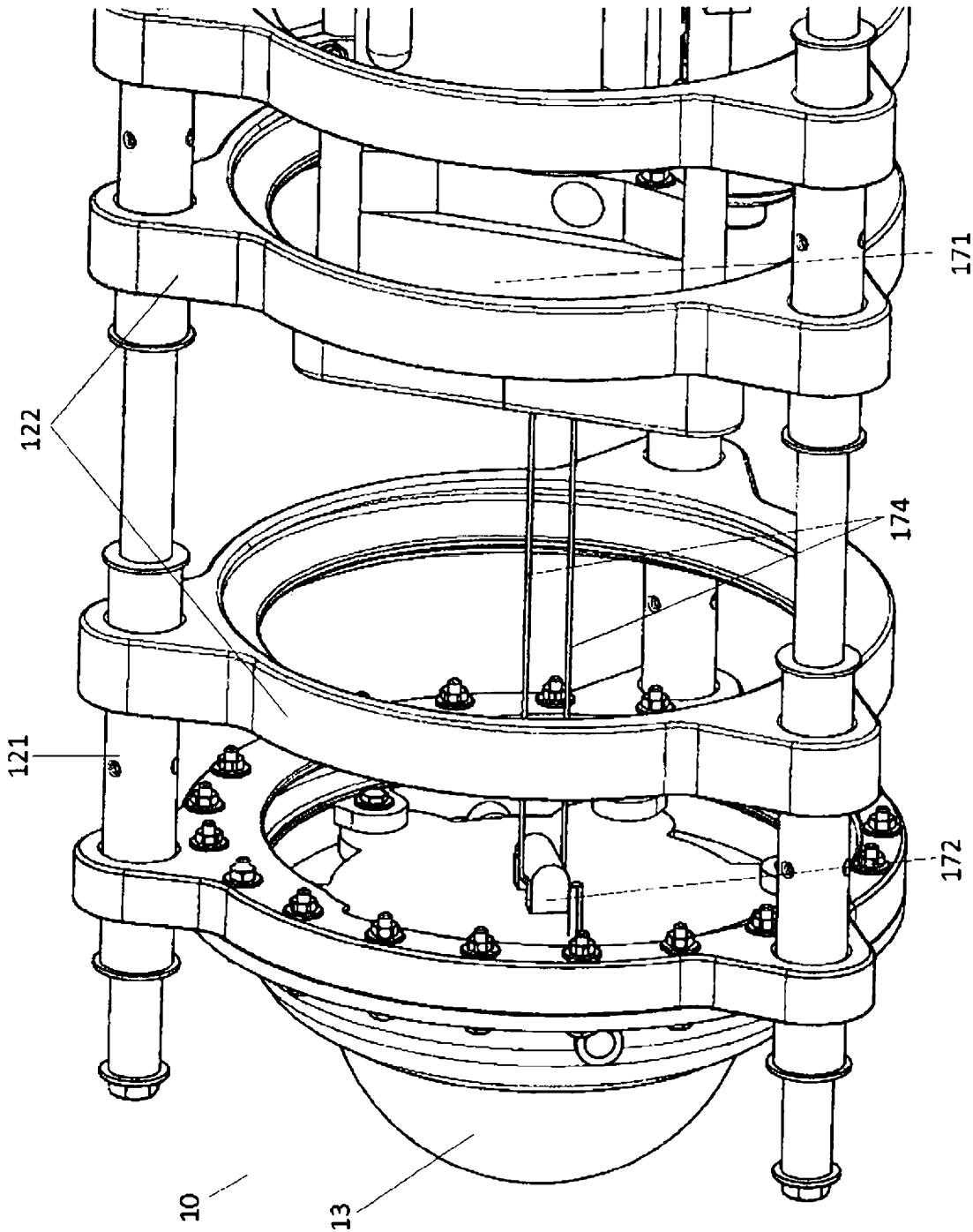


Fig. 7

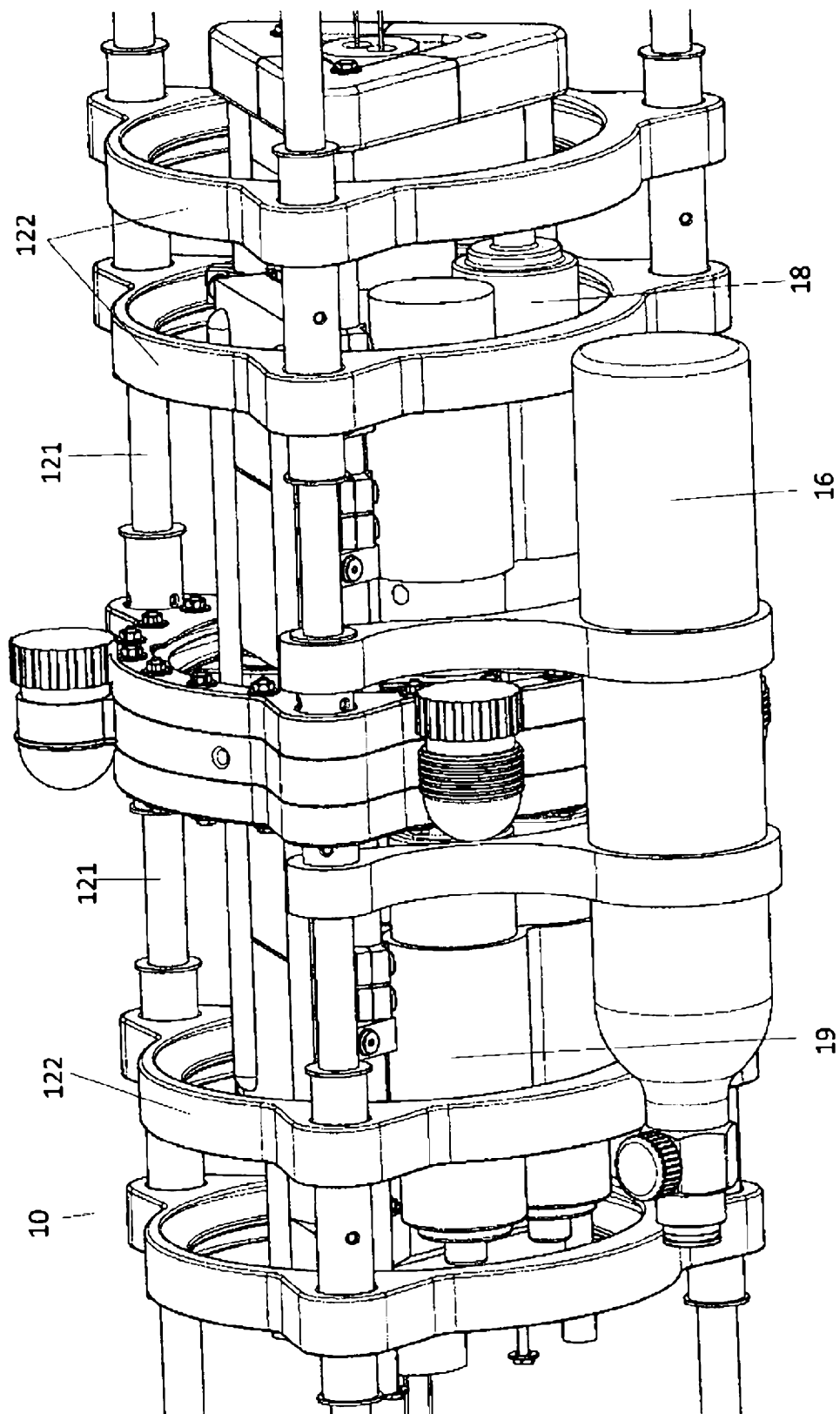


Fig. 8