



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **77261** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
B64G 5/00
F41F 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 08055**
(22) Дата подання заявки: **02.07.2012**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **11.02.2013**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **11.02.2013, Бюл.№ 3**

(72) Винахідник(и):
Гладилін Віталій Сергійович (UA),
Лященко Олексій Павлович (UA),
Мокін Андрій Олександрович (UA),
Мокін Олександр Васильович (UA),
Пелипас Юрко Олександрович (UA),
Шибасєв Іван Михайлович (UA)
(73) Власник(и):
Гладилін Віталій Сергійович,
пр. Кірова, 106, кв. 23, м. Дніпропетровськ,
49061 (UA),
Лященко Олексій Павлович,
вул. Каверіна, 3, кв. 4, м. Дніпропетровськ,
49008 (UA),
Мокін Андрій Олександрович,
вул. Тітова, 8, кв. 51, м. Дніпропетровськ,
49055 (UA),
Мокін Олександр Васильович,
вул. Янгеля, 22, кв. 258, м. Дніпропетровськ,
49089 (UA),
Пелипас Юрко Олександрович,
вул. Тітова, 30, кв. 77, м. Дніпропетровськ,
49055 (UA),
Шибасєв Іван Михайлович,
вул. Суворова, 7, кв. 46, м.
Дніпропетровськ, 49089 (UA)

(54) НАЗЕМНИЙ СТАРТОВИЙ КОМПЛЕКС

(57) Реферат:

Наземний стартовий комплекс містить стартову споруду з під'ізною залізничною колією для установника ракети, на котрому змонтована плата пневматичних рознімань, що взаємодіє з наземною платою рознімань, кабель-щоглу, котра включає плату рознімань для взаємодії з бортовою платою рознімань ракети і кришку з важільною системою з можливістю повороту у поздовжній вертикальній площині для взаємодії з напрямною установника ракет, та блок забезпечення функціональних перевірок, котрий включає основу, консольну балку, шворінь з горизонтальним кронштейном і платою рознімань для взаємодії з платою рознімань кабель-щогли та привод, виконаний у вигляді гідроциліндра і двох шарнірних ланок для з'єднання основи з консольною балкою з можливістю повороту у горизонтальній площині. Наземна плата рознімань включає корпус, кришку, змонтовану на корпусі за допомогою горизонтальної осі з можливістю повороту у поздовжній вертикальній площині, і ікло для взаємодії з кронштейном, змонтованим на установнику ракети. Наземна плата рознімань споряджена допоміжною важільною системою, виконаною у вигляді важеля, вертикального важеля, двоплечого важеля і підпружиненої штанги. Ікло жорстко закріплено на кінці горизонтальної осі з боку залізничної колії і в ньому виконаний фігурний проріз для взаємодії з кронштейном установника ракети.

UA 77261 U

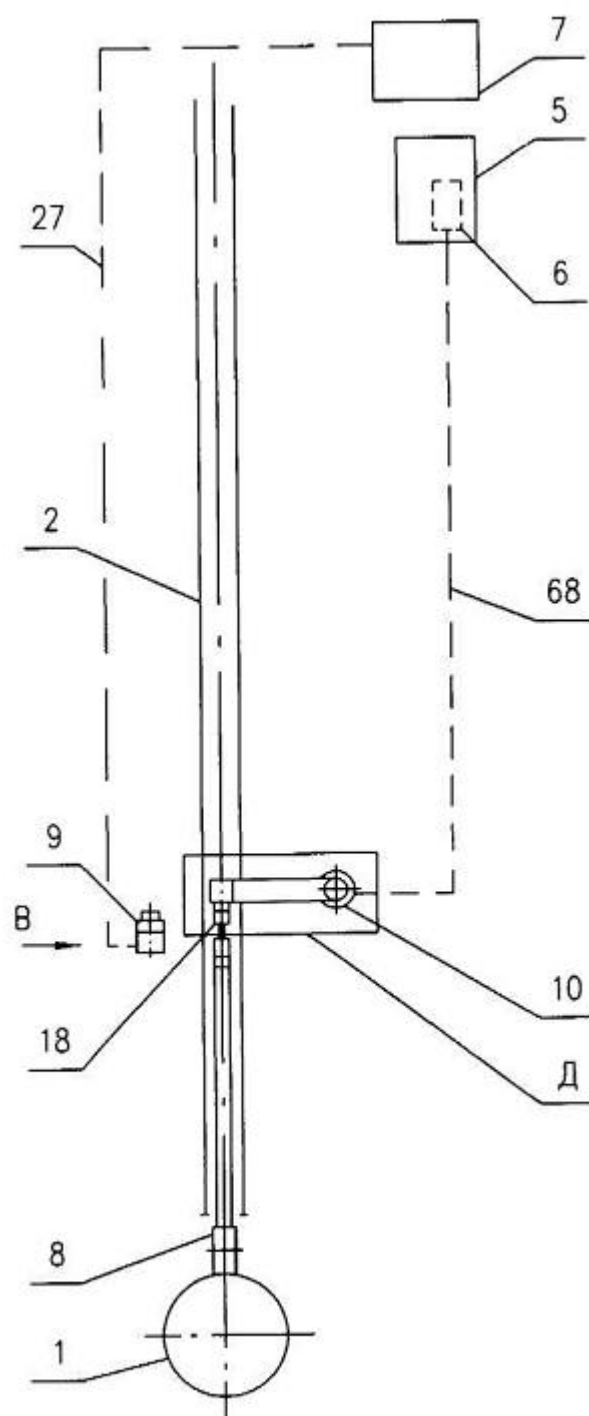


Fig. 1

Корисна модель належить до ракетно-космічної галузі, а більш конкретно - до наземних стартових комплексів, і може використовуватися під час розробки автоматизованих стартових комплексів для проведення пусків ракет легкого і середнього класів з високим темпом.

Відомим є наземний стартовий комплекс, який містить стартову споруду з під'їзною залізничною колією, командний пункт з системою керування пуском, технологічний блок, споруди заправлення компонентів палива і установник з ракетою і тягачем [див. патент України № 47983А, В64G5/00, F41F3/00, 2002 р.]. Крім того, на стартовому комплексі (СК) розміщуються кабель-щогла (КЩ) з платою рознімань (електричних і пневматичних) для взаємодії з бортовою платою рознімань ракети і наземні електричні і пневматичні плати рознімань, які взаємодіють з відповідними платами рознімань на установнику. Відомий СК забезпечує автоматичну підготовку ракети до пуску і пуск ракети, але перевірка цілісності кабелів КЩ після пуску здійснюється вручну.

Недоліком відомого стартового комплексу є його низькі експлуатаційні якості через високу трудомісткість підготовки СК до наступного пуску.

Найближчим до запропонованого по технічному рішенню є вибраний як прототип наземний СК, який описаний у патенті України № 58538u, В64G 5/00, F41F 3/00, 2010р. Цей СК містить стартову споруду (СС) з під'їзною залізничною колією для установника ракети, на котрому змонтована плата пневматичних рознімань, що взаємодіє з наземною платою рознімань, кабель-щоглу, котра включає плату рознімань для взаємодії з бортовою платою рознімань ракети, та блок забезпечення функціональних перевірок (БЗФП), котрий включає основу, колонну з консольною балкою, шворінь з горизонтальним кронштейном і платою рознімань для взаємодії з платою рознімань кабель-щогли та привод, розміщений між колоною і установником ракети. БЗФП підстикують до КЩ за допомогою гідроциліндра і забезпечують автоматичну перевірку кабелів КЩ, при цьому БЗФП знаходиться у підстикованому стані тривалий час (багато днів) до проведення наступного пуску.

На кабель-щоглі монтується кришка з важільною системою з можливістю повороту у поздовжній вертикальній площині для взаємодії з напрямною установника ракети за патентом України № 54975u, МПК В64G 5/00, F41F 3/00, 2010 р.

Через те, що гідропривід має певну негерметичність, він не спроможний тривалий час створювати велике зусилля для стикування плат КЩ і БЗФП. Тому привод споряджається двома шарнірними ланками однакової довжини для з'єднання основи з консольною балкою з можливістю повороту у горизонтальній площині за патентом України № 56921u, МПК В64G5/00, F41F3/00. 2010 р. Після стикування плат КЩ і БЗФП шарнірні ланки знаходяться на одній прямій і сприймають основне зусилля стикування, а на гідроциліндр діє незначна сила.

Наземна плата рознімань включає корпус, кришку, змонтовану на корпусі за допомогою горизонтальної осі з можливістю повороту у поздовжній вертикальній площині, і ікло, змонтоване на кришці для взаємодії з кронштейном (горизонтальним штирем) установника ракети за патентом України № 8918u, МПК В64G5/00, 2005р.

Недоліком відомого стартового комплексу є його невисокі експлуатаційні якості, такі як:

- неможливість автоматизувати стикування БЗФП з платою рознімань КЩ через наявність кришки на останній. Потрібно відкривати кришку вручну;
- великі навантаження на кришку наземної плати рознімань, тому що ікло (вертикальний упор) змонтовано на кришці;
- велика довжина гідроциліндра, тому що при однаковій довжині шарнірних ланок потрібно значне переміщення штока гідроциліндра під час стикування плат КЩ і БЗФП;
- висока трудомісткість робіт щодо обслуговування і перевірки наземної плати рознімань після пуску через необхідність піднімати кришку вручну.

В основу корисної моделі поставлена задача створення удосконаленої конструкції наземного стартового комплексу, яка б дозволила забезпечити підвищення його експлуатаційних якостей шляхом уведення в нього нових елементів і технічних рішень, таких як:

- наземна плата рознімань споряджена допоміжною важільною системою, виконаною у вигляді важеля, вертикального важеля, двоплечого важеля і підпружиненої штанги, а ікло жорстко закріплено на кінці горизонтальної осі з боку залізничної колії і в ньому виконаний фігурний проріз для взаємодії з кронштейном установника ракети, при цьому кришка закріплена у середній частині вертикального важеля, верхній кінець вертикального важеля шарнірно з'єднаний з важелем, жорстко закріпленим на горизонтальній осі, нижній кінець вертикального важеля з'єднаний з одним плечем двоплечого важеля, шарнірно закріпленого на корпусі, а друге плече двоплечого важеля з'єднано з підпружиненою штангою, що дозволяє значно зменшити навантаження, що діють на кришку, і зменшити поперечний габарит установника за рахунок скорочення кронштейна;

- на консольній балці блока забезпечення функціональних перевірок, з можливістю повороту у горизонтальній площині, змонтована вертикальна вісь, розташована з боку залізничної колії і розміщена у поперечній площині, що проходить через вертикальну вісь шворня, на верхньому кінці вертикальної осі жорстко закріплена допоміжна напрямна для взаємодії з важільною системою кабель-щогли, а на нижньому кінці вертикальної осі жорстко закріплений радіальний важіль, з'єднаний за допомогою поперечної тяги з допоміжним кронштейном, змонтованим на горизонтальному кронштейні, що дозволяє забезпечити автоматичне відкриття кришки КЩ під стикування БЗФП до КЩ;

- довжина шарнірної ланки, з'єднаної з консольною балкою блока забезпечення функціональних перевірок, складає 0,3-0,4 довжини шарнірної ланки, з'єднаної з основою, що дозволяє значно зменшити довжину гідроциліндра і забезпечити оптимальні умови навантаження шарнірних ланок;

- наземна плата рознімань споряджена двома вушками, розташованими у поздовжній вертикальній площині для взаємодії з технологічною стяжкою, при цьому одне вушко закріплено на важелі, а друге вушко - на корпусі, що дозволяє механізувати процес підйому кришки і забезпечити безпечність персоналу під час обслуговування плати рознімань.

Поставлена задача вирішується таким чином, що у запропонованому наземному стартовому комплексі, який містить стартову споруду з під'їзною залізничною колією для установника ракети, на котрому змонтована плата пневматичних рознімань, що взаємодіє з наземною платою рознімань, кабель-щоглу, котра включає плату рознімань для взаємодії з бортовою платою рознімань ракети і кришку з важільною системою з можливістю повороту у поздовжній вертикальній площині для взаємодії з напрямною установника ракети, та блок забезпечення функціональних перевірок, котрий включає основу, консольну балку, шворін з горизонтальним кронштейном і платою рознімань для взаємодії з платою рознімань кабель-щогли та привод, виконаний у вигляді гідроциліндра і двох шарнірних ланок для з'єднання основи з консольною балкою з можливістю повороту у горизонтальній площині, а наземна плата рознімань включає корпус, кришку, змонтовану на корпусі за допомогою горизонтальної осі з можливістю повороту у поздовжній вертикальній площині, і ікло для взаємодії з кронштейном, змонтованим на установнику ракети, в ньому наземна плата рознімань споряджена допоміжною важільною системою, виконаною у вигляді важеля, вертикального важеля, двоплечого важеля і підпружиненої штанги, а ікло жорстко закріплено на кінці горизонтальної осі з боку залізничної колії і в ньому виконаний фігурний проріз для взаємодії з кронштейном установника ракети, при цьому кришка закріплена у середній частині вертикального важеля, верхній кінець вертикального важеля шарнірно з'єднаний з важелем, жорстко закріпленим на горизонтальній осі, нижній кінець вертикального важеля з'єднаний з одним плечем двоплечого важеля, шарнірно закріпленого на корпусі, а друге плече двоплечого важеля з'єднано з підпружиненою штангою. На консольній балці блока забезпечення функціональних перевірок, з можливістю повороту у горизонтальній площині, змонтована вертикальна вісь, розташована з боку залізничної колії і розміщена у поперечній площині, що проходить через вертикальну вісь шворня, на верхньому кінці вертикальної осі жорстко закріплена допоміжна напрямна для взаємодії з важільною системою кабель-щогли, а на нижньому кінці вертикальної осі жорстко закріплений радіальний важіль, з'єднаний за допомогою поперечної тяги з допоміжним кронштейном, змонтованим на горизонтальному кронштейні. Довжина шарнірної ланки, з'єднаної з консольною балкою блока забезпечення функціональних перевірок, складає 0,3-0,4 довжини шарнірної ланки, з'єднаної з основою. Наземна плата рознімань споряджена двома вушками, розташованими у поздовжній вертикальній площині для взаємодії з технологічною стяжкою, при цьому одне вушко закріплено на важелі, а друге вушко - на корпусі.

Для пояснення конструктивної будови комплексу і його роботи додаються креслення та його детальний опис. На кресленнях зображено:

- на фіг. 1 - загальний вигляд наземного СК до підготовки пуску;
- на фіг. 2 - загальний вигляд наземного СК у процесі підготовки пуску;
- на фіг. 3 - вигляд А фіг. 2 (загальний вигляд установника з ракетою);
- на фіг. 4 - розріз Б-Б фіг. 2 (поздовжній розріз кронштейна установника);
- на фіг. 5 - вигляд В фіг. 1 (загальний вигляд наземної плати рознімань);
- на фіг. 6 - вигляд В фіг. 1 (допоміжна важільна система у неробочому положенні);
- на фіг. 7 - вигляд В фіг. 1 (допоміжна важільна система у робочому положенні);
- на фіг. 8 - вигляд Г фіг. 6 (вигляд наземної плати рознімань з торця);
- на фіг. 9 - загальний вигляд технологічної стяжки;
- на фіг. 10 - загальний вигляд демпфера;
- на фіг. 11 - виносний елемент Д фіг. 1 (БЗФП у робочому положенні);

- на фіг. 12 - виносний елемент Е фіг. 2 (БЗФП у неробочому положенні);
- на фіг. 13 - розріз Ж-Ж фіг. 11 (поперечний розріз консольної балки);
- на фіг. 14 - розріз И-И фіг. 11 (поздовжній розріз консольної балки).

Запропонований СК складається зі startової споруди 1 з під'їзною залізничною колією 2, установника 3 з ракетою 4, командного пункту 5 з системою 6 керування пуском, технологічного блока 7, кабель-щогли 8, наземної плати 9 пневматичних рознімань і БЗФП 10 (фіг. 1, 2).

Установник 3 складається з рами 11, поворотної стріли 12 з верхньою 13 і нижньою 14 опорами для кріплення ракети 4. На рамі 11 змонтовані плата 15 пневматичних рознімань і кронштейн 16 з роликом 17 (фіг. 2, 3, 4).

На КЩ 8 розміщені плата 18 рознімань, яка взаємодіє з бортовою платою 19 ракети 4, кришка 20 і важільна система 21 (фіг. 13).

Наземна плата 9 складається з корпусу 22, плати 23 рознімань, двох демпферів 24, допоміжної важільної системи, кришки 25, патрубків 26 для з'єднання з наземними трубопроводами 27 технологічного блока 7 і вушок 28, 29 для встановлення технологічної стяжки (на фіг. 5-8 технологічна стяжка не зображена). Допоміжна важільна система складається з горизонтальної осі 30, вертикального важеля 31, важеля 32, двоплечих важелів 33, шарнірно закріплених на осі 34, підпружинених штанг 35 і ікла 36 з фігурним прорізом 37.

БЗФП 10 складається з основи 38, колони 39, на якій шарнірно змонтована консольна балка 40 за допомогою підшипника 41 і обойми 42, привода, виконаного у вигляді гідроциліндра 43, з'єднаного за допомогою осі 44 з короткою 45 і довгою 46 шарнірними ланками. На консольній балці 40 змонтовані порожнистий шворінь 47 з платою 48 рознімань і горизонтальним кронштейном 49 за допомогою підшипника 50 і стакана 51, короб 52, поздовжня тяга 53 і вертикальна вісь 54 з допоміжною прямою 55 і радіальним важелем 56, з'єднаним з допоміжним кронштейном 57 за допомогою поперечної тяги 58 (фіг. 11-14).

Технологічна стяжка складається з труби 59, воротка 60 і вушок 61, 62 (фіг. 9). Демпфер 24 (фіг. 10) складається з корпусу 63, стакана 64, пружини 65 і штока 66, на якому кріпиться вилка з роликом, що спирається на напрямний елемент 67 плати 23 (фіг. 5).

Електричний зв'язок системи керування 6 з БЗФП 10 здійснюється за допомогою кабелів 68.

Робота запропонованого наземного startового комплексу здійснюється наступним чином.

Для проведення пуску ракети 4 проводять наступні операції:

- у монтажно-випробувальному корпусі (МВК) ракету 4 перевантажують з монтажно-стикувальних візків на поворотну стрілу 12 установника 3 і закріплюють на нижній 14 і верхній 13 опорах [див. книгу "Технологические объекты наземной инфраструктуры ракетно-космической техники". Инженерное пособие под ред. И.В. Бармина, М., "Полиграфикс РПК", 2006, с. 68];

- перевіряють цілісність кабелів на кабель-щоглі 8 за допомогою електричного зв'язку (кабелів) 68, який з'єднує систему 6 з БЗФП 10 (фіг. 1).

Далі ракету 4 на установнику 3 доставляють на СК по під'їзній залізничній колії 2.

Спочатку по команді від системи 6 спрацьовує гідроциліндр 43 і розвертає консольну балку 40 на 90° у неробоче положення паралельно залізничній колії 2, при цьому плата 48 рознімань БЗФП 10 відстикується від плати 18 рознімань КЩ 8, а шарнірні ланки 45 і 46 утворюють гострий кут. У процесі розвороту консольної балки 40, завдяки горизонтальному кронштейну 49 і поздовжній тязі 53, плата 48 рознімань розвертається на шворні 47 і заходить у короб 52 (фіг. 12). При цьому важільна система 21 КЩ 8 виходить з контакту з допоміжною прямою 55, кришка 20 закриває плату 18 рознімань КЩ 8, а допоміжна пряма 55 розвертається на вертикальній осі 54 вздовж консольної балки 40 за допомогою поперечної тяги 58 і радіального важеля 56 (фіг. 13). Розворот допоміжної прямої 55 забезпечує безпечне переміщення установника 3, а також мінімальні довжину консольної балки 40 і потужність гідроциліндра 43.

Потім установник 3 під'їжджає до СС 1, при цьому його плата 15 рознімань стикується з наземною платою 9 рознімань, а бортова плата 19 ракети 4 стикується з платою 18 рознімань КЩ 8 (фіг. 2, 3, 13). При цьому під час переміщення установника 3 ролик 17 кронштейна 16 входить у фігурний проріз 37 ікла 36 і повертає його разом з горизонтальною віссю 30 (напрямок переміщення ролика 17 зображено стрілкою на фіг. 6), в результаті чого важіль 32, вертикальний важіль 31 разом з кришкою 25 і двоплечий важіль 33 переміщуються у поздовжній вертикальній площині і фіксуються підпружиненою штангою 35 (фіг. 7).

Ракету 4 встановлюють на СС 1, проводять її електричні перевірки і здійснюють подавання термостатичного повітря по наземним трубопроводам 27, патрубкам 26 і платі 15 рознімань у "сухі" відсіки ракети 4. Заправляють ракету 4 компонентами палива, відводять установник 3 від СС 1 і здійснюють пуск. Після пуску по команді від системи 6 підстикують плату 48 рознімань БЗФП 10 до плати 18 рознімань КЩ 8 у зворотній послідовності, при цьому шарнірні ланки 45 і 46 утворюють пряму лінію (фіг. 11). Установник 3 доставляють у МВК для підготовки наступної

ракети, а БЗФП 10 знаходиться у робочому положенні перпендикулярно залізничній колії 2 (фіг. 1).

При відведенні установника 3 від СС 1 кронштейн 16 входить у фігурний проріз 37 ікла 36 і повертає його (напрямок переміщення ролика 17 зображено стрілкою на фіг. 7), в результаті чого додаткова важільна система закриває кришку 25 (фіг. 6).

Під час обслуговування наземної плати рознімань 9 підйом і опускання кришки 25 здійснюють за допомогою технологічної стяжки (фіг. 9), яку встановлюють на вушка 28 і 29, змонтовані на корпусі 22 (фіг. 5).

Запропонований СК, який має прості конструктивні рішення, дозволяє надійно вирішувати широке коло задач по виконанню різноманітних програм.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Наземний стартовий комплекс, що містить стартову споруду з під'їзною залізничною колією для установника ракети, на котрому змонтована плата пневматичних рознімань, що взаємодіє з наземною платою рознімань, кабель-щоглу, котра включає плату рознімань для взаємодії з бортовою платою рознімань ракети і кришку з важільною системою з можливістю повороту у поздовжній вертикальній площині для взаємодії з напрямною установника ракети, та блок забезпечення функціональних перевірок, котрий включає основу, консольну балку, шворінь з горизонтальним кронштейном і платою рознімань для взаємодії з платою рознімань кабель-щогли та привод, виконаний у вигляді гідроциліндра і двох шарнірних ланок для з'єднання основи з консольною балкою з можливістю повороту у горизонтальній площині, а наземна плата рознімань включає корпус, кришку, змонтовану на корпусі за допомогою горизонтальної осі з можливістю повороту у поздовжній вертикальній площині, і ікло для взаємодії з кронштейном, змонтованим на установнику ракети, який **відрізняється** тим, що наземна плата рознімань споряджена допоміжною важільною системою, виконаною у вигляді важеля, вертикального важеля, двоплечого важеля і підпружиненої штанги, а ікло жорстко закріплено на кінці горизонтальної осі з боку залізничної колії і в ньому виконаний фігурний проріз для взаємодії з кронштейном установника ракети, при цьому кришка закріплена у середній частині вертикального важеля, верхній кінець вертикального важеля шарнірно з'єднаний з важелем, жорстко закріпленим на горизонтальній осі, нижній кінець вертикального важеля з'єднаний з одним плечем двоплечого важеля, шарнірно закріпленого на корпусі, а друге плече двоплечого важеля з'єднано з підпружиненою штангою.

2. Наземний стартовий комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що на консольній балці блока забезпечення функціональних перевірок, з можливістю повороту у горизонтальній площині, змонтована вертикальна вісь, розташована з боку залізничної колії і розміщена у поперечній площині, що проходить через вертикальну вісь шворня, на верхньому кінці вертикальної осі жорстко закріплена допоміжна напрямна для взаємодії з важільною системою кабель-щогли, а на нижньому кінці вертикальної осі жорстко закріплений радіальний важіль, з'єднаний за допомогою поперечної тяги з допоміжним кронштейном, змонтованим на горизонтальному кронштейні.

3. Наземний стартовий комплекс за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що довжина шарнірної ланки, з'єднаної з консольною балкою блока забезпечення функціональних перевірок, складає 0,3-0,4 довжини шарнірної ланки, з'єднаної з основою.

4. Наземний стартовий комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що наземна плата рознімань споряджена двома вушками, розташованими у поздовжній вертикальній площині для взаємодії з технологічною стяжкою, при цьому одне вушко закріплено на важелі, а друге вушко - на корпусі.

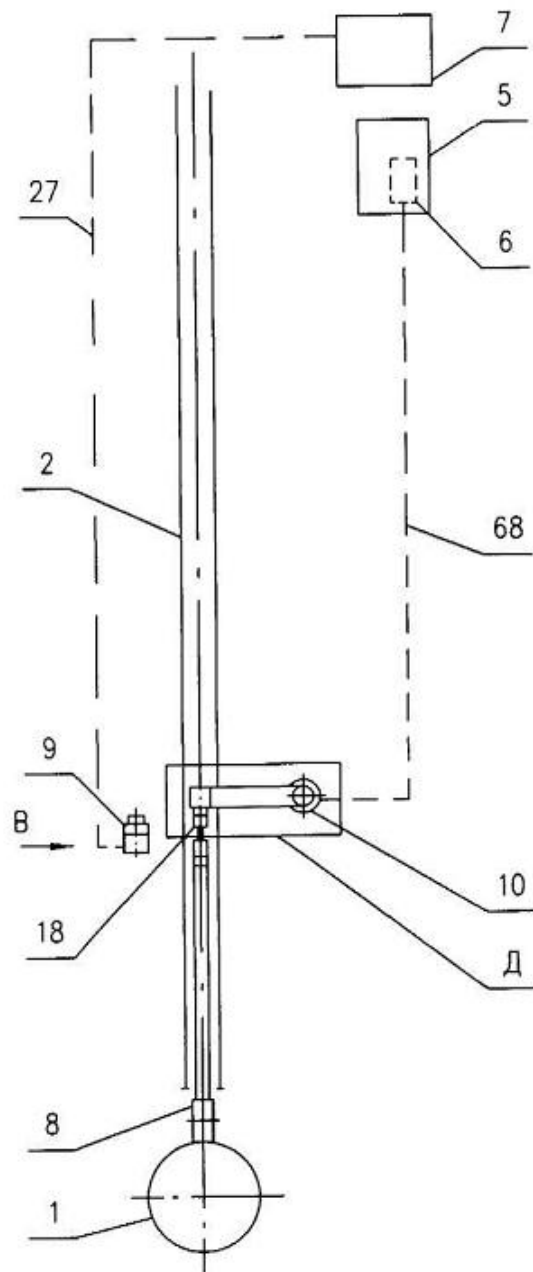


Fig. 1

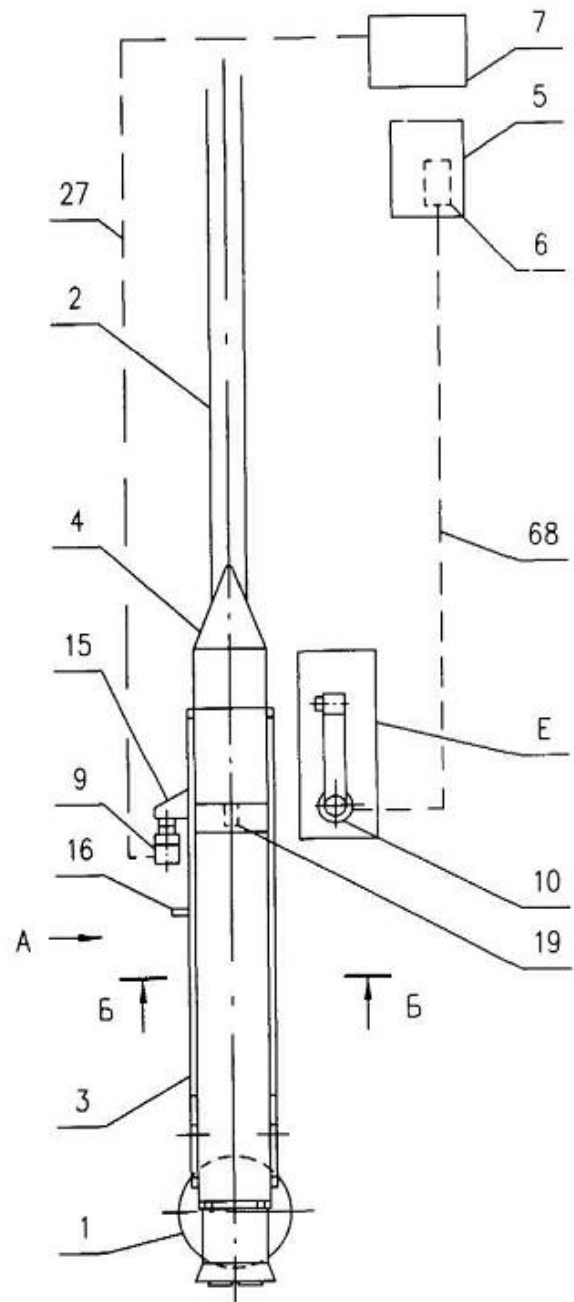


Fig. 2

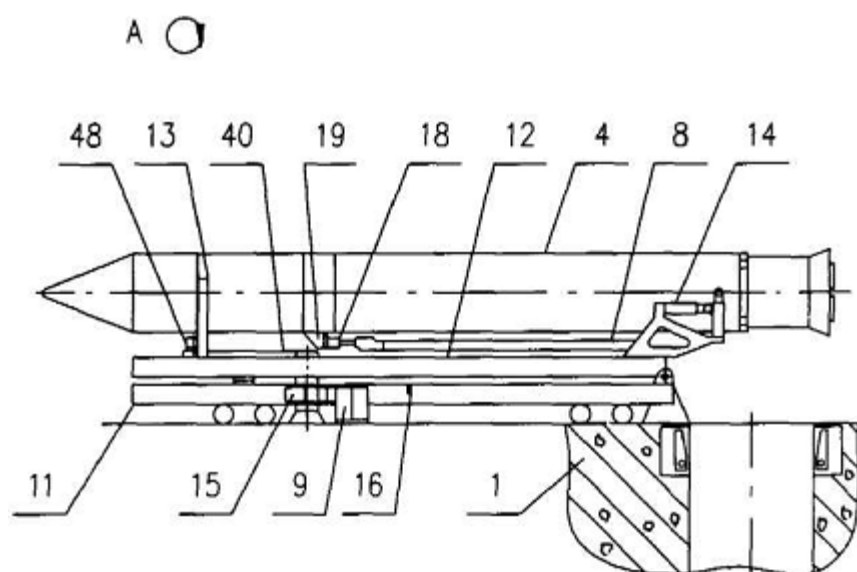


Fig. 3

Б - Б

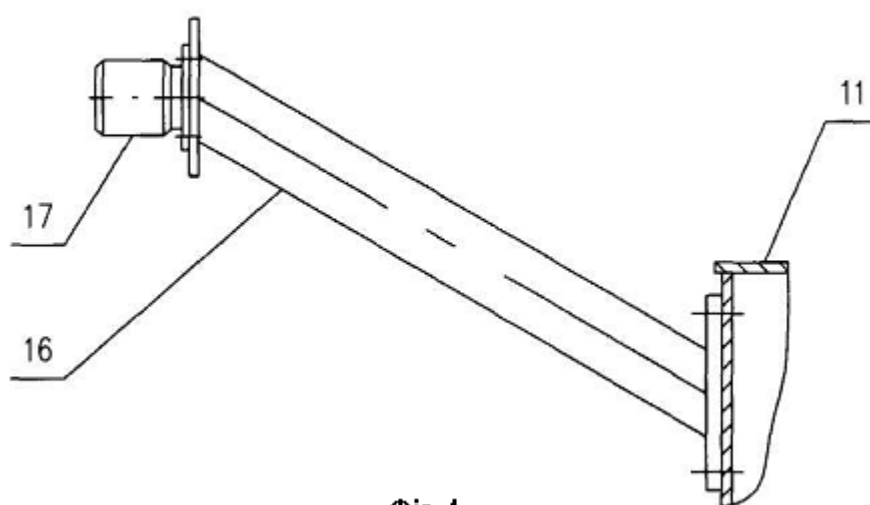
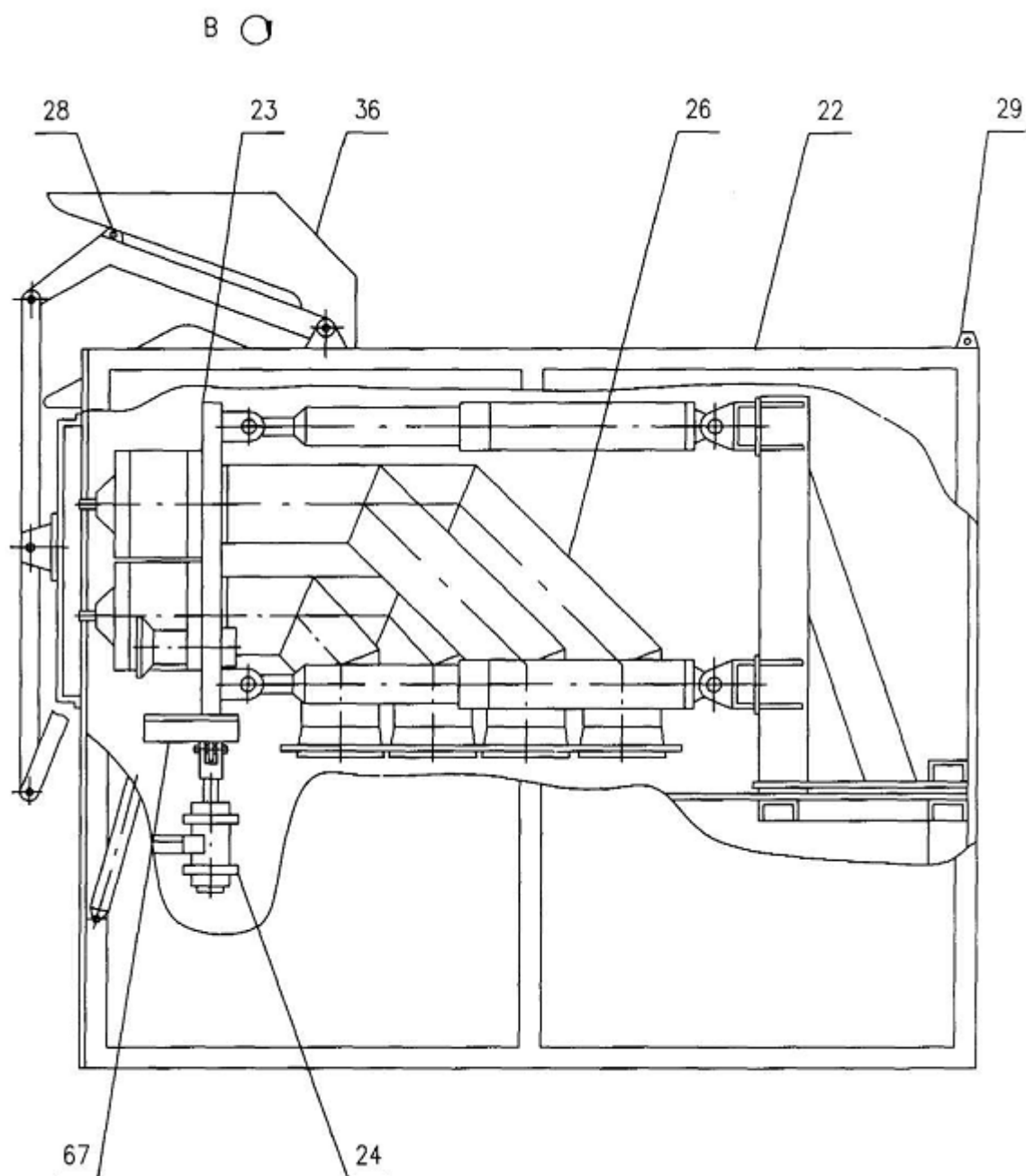
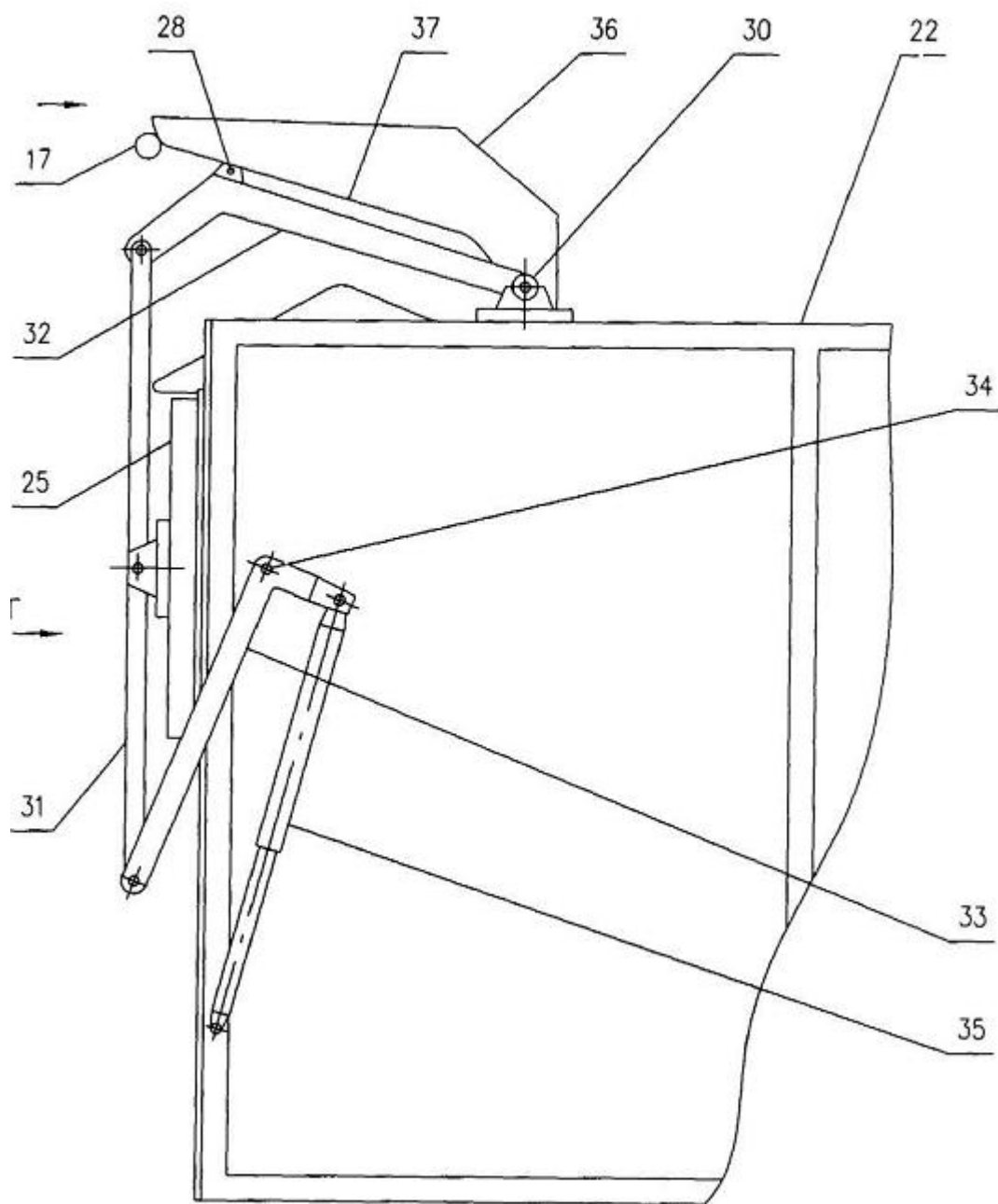


Fig. 4



Фиг. 5

В О



Фиг. 6

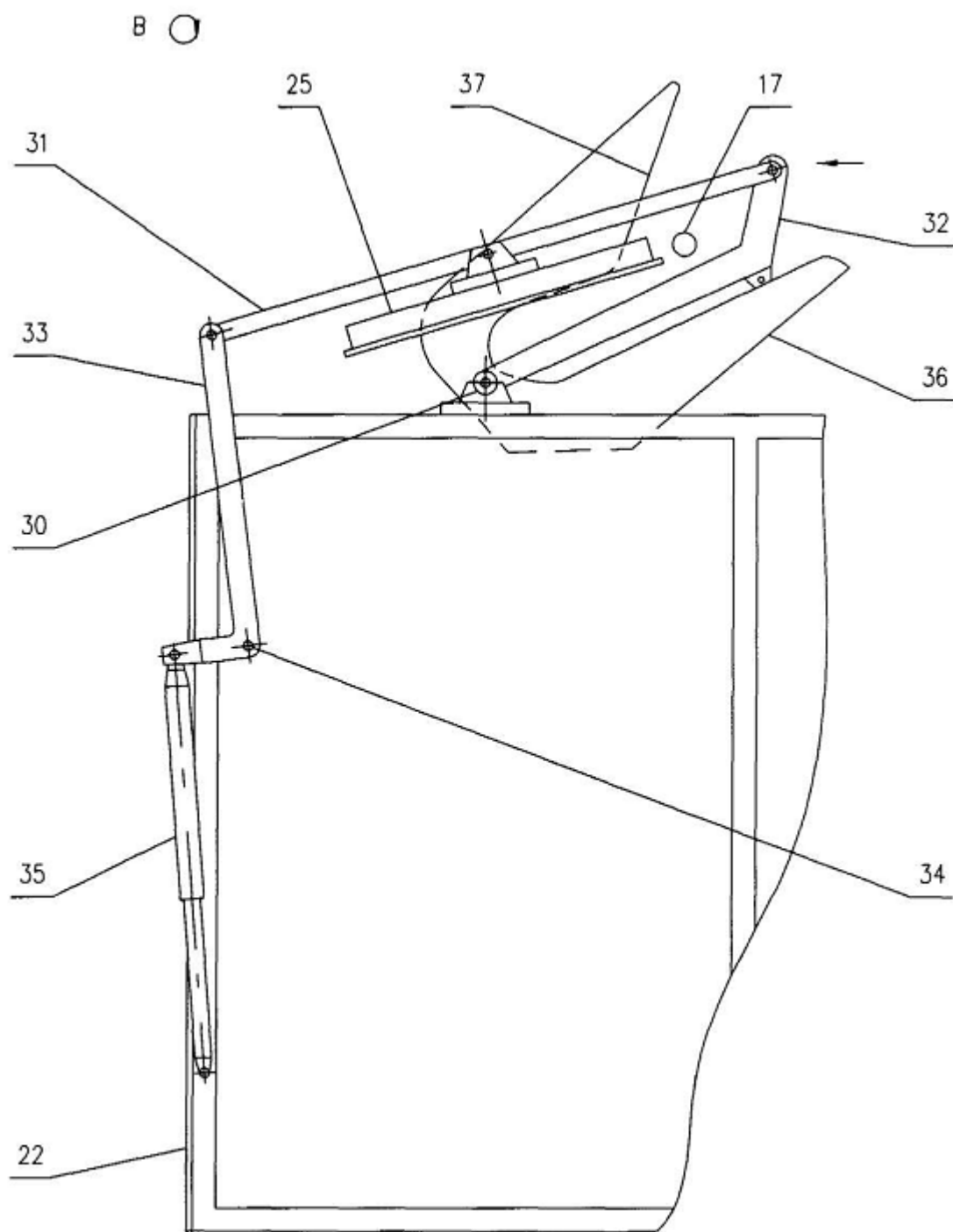
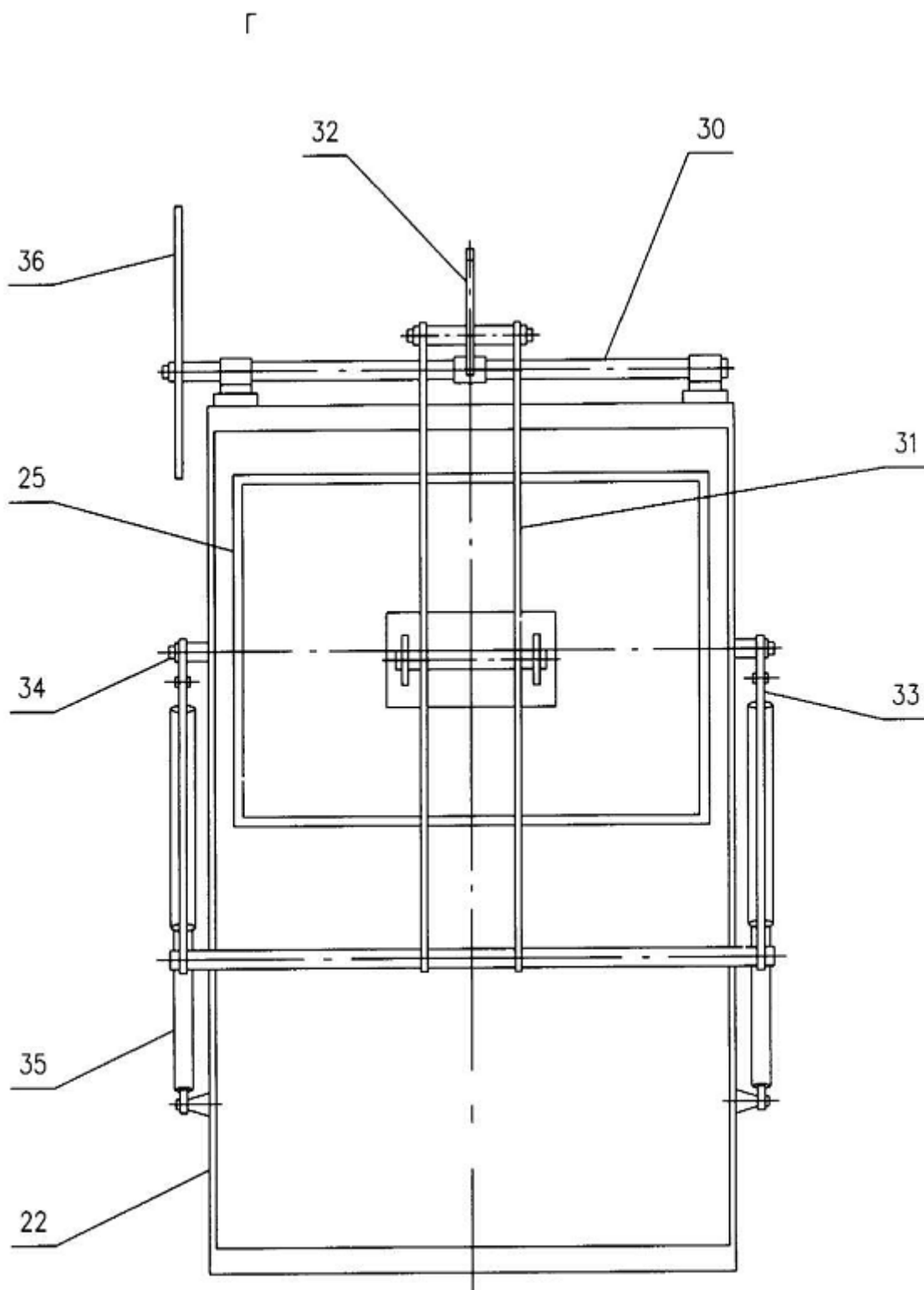


Fig. 7



Фиг. 8

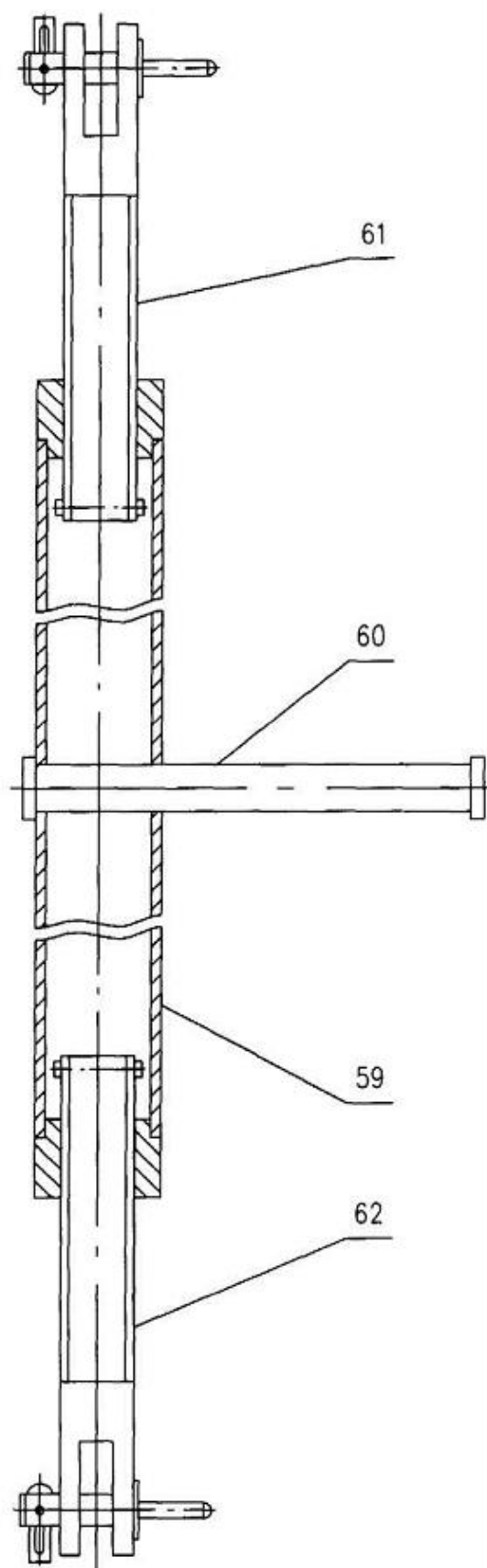


Fig. 9

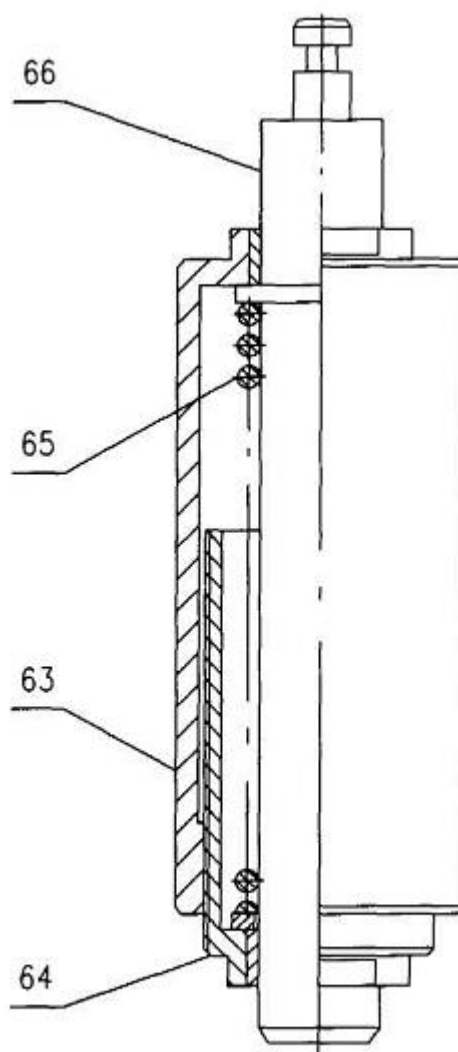
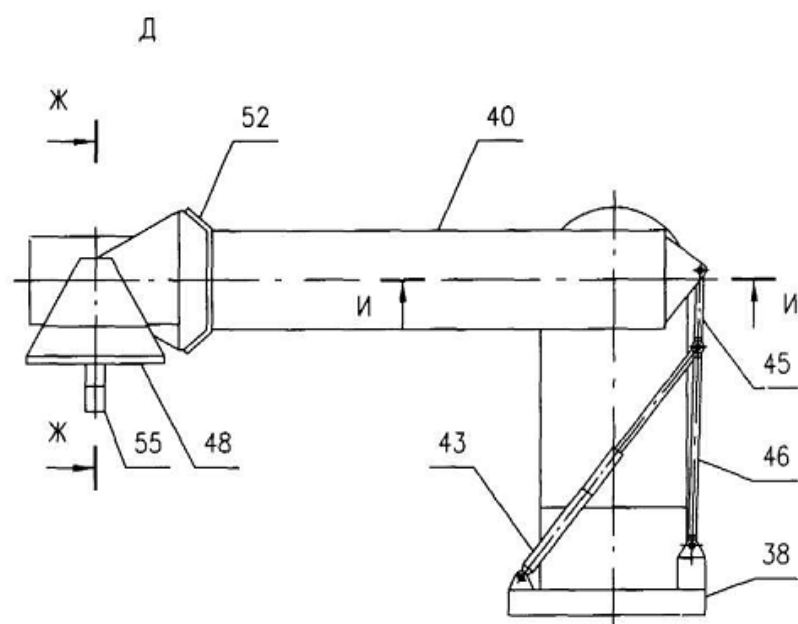
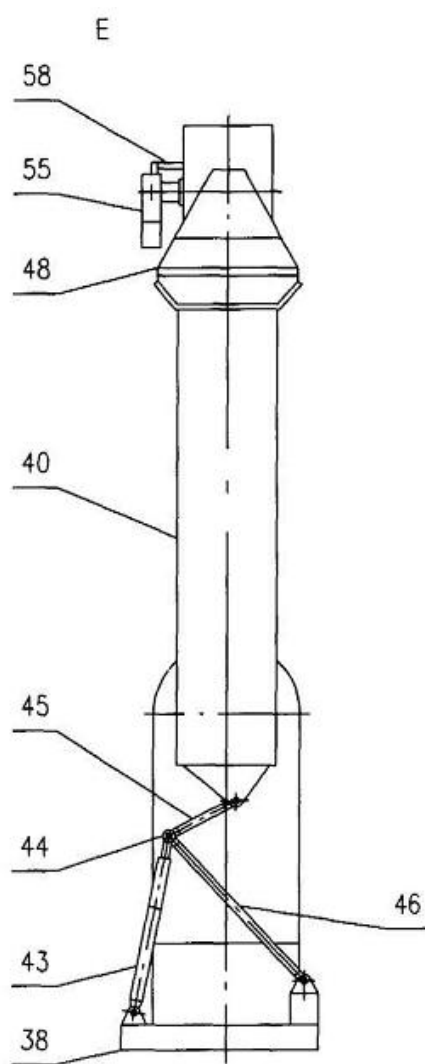


Fig. 10



Фиг. 11



Фиг. 12

Ж - Ж

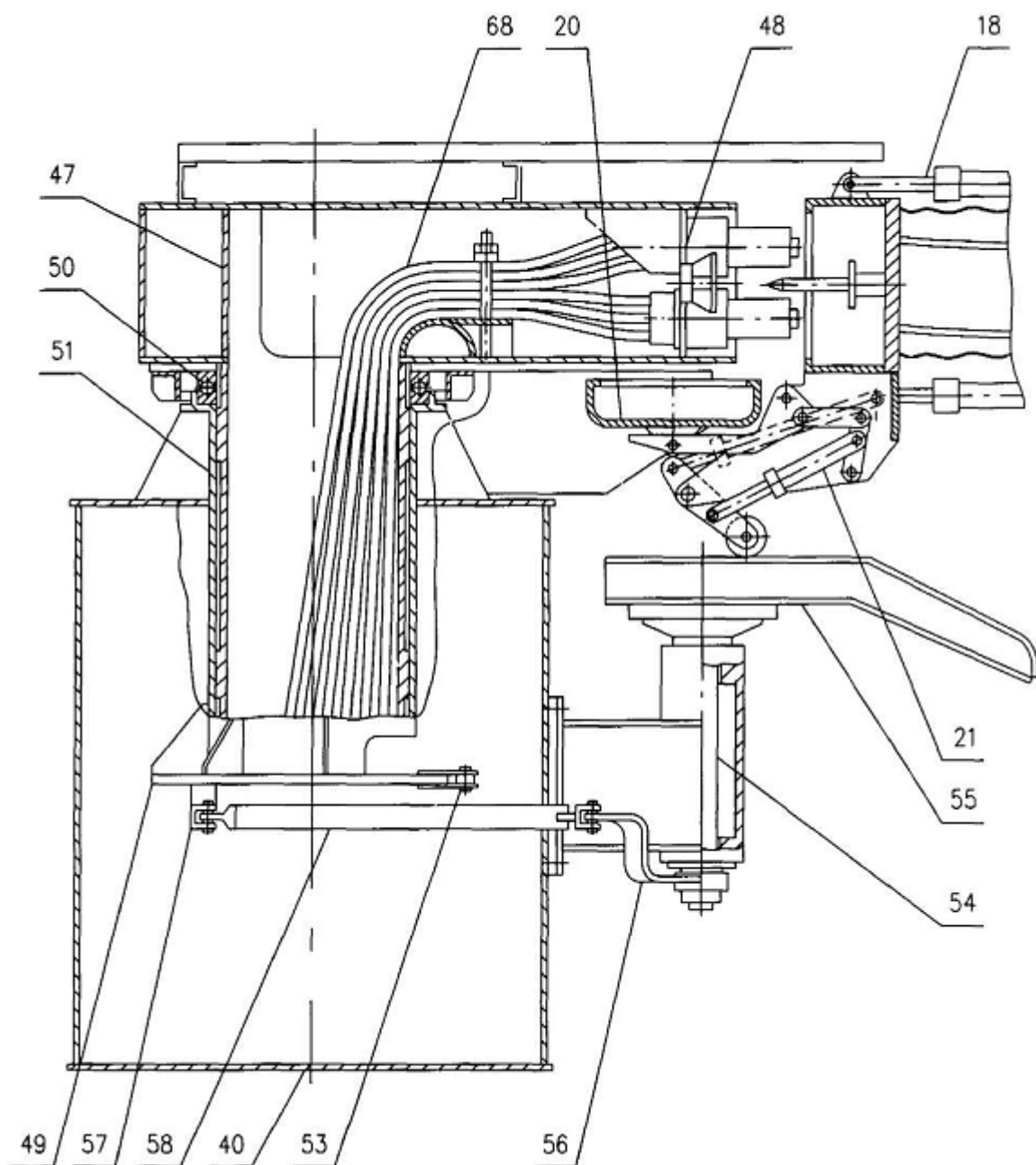


Fig. 13

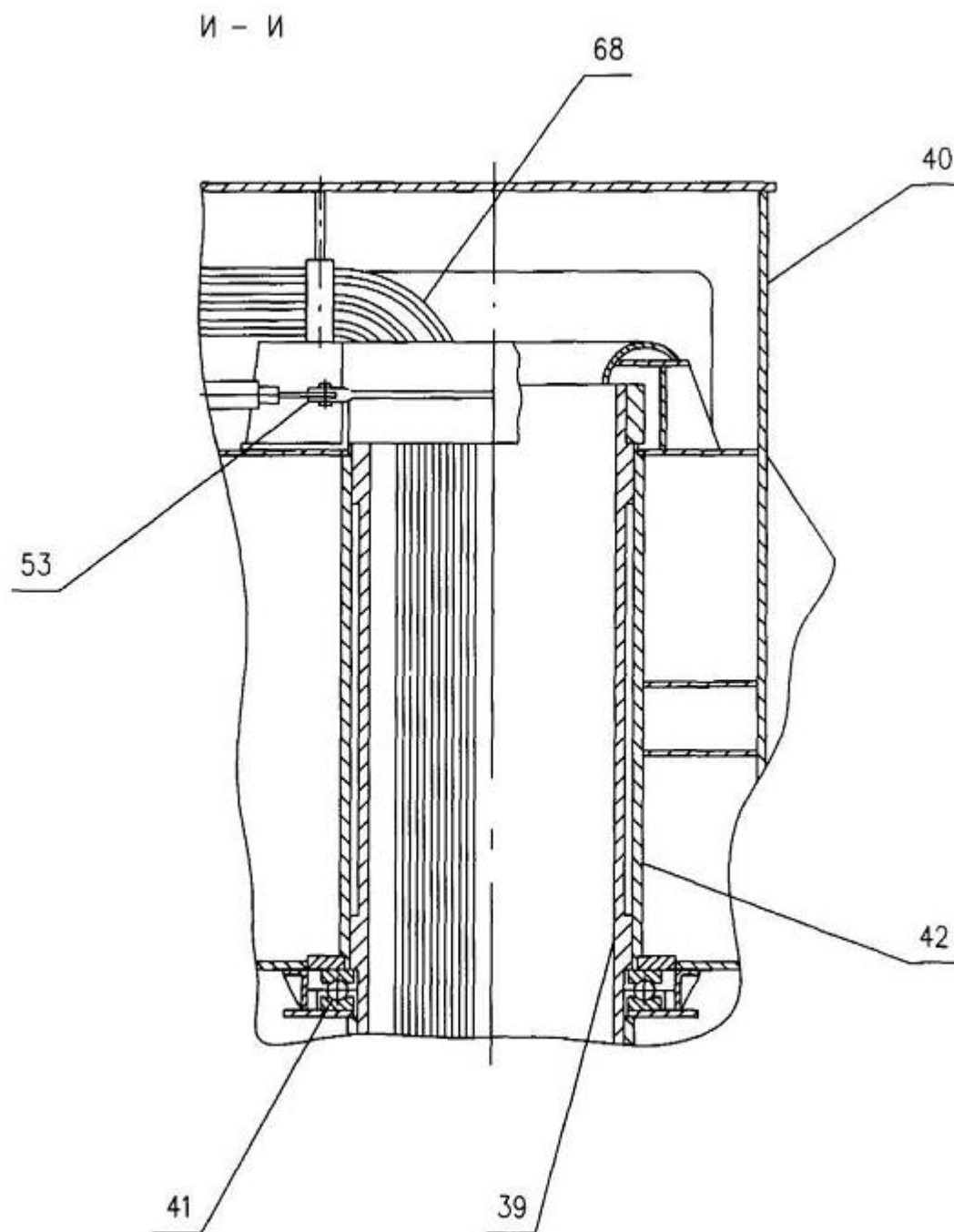


Fig. 14

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601