

Винахід відноситься до ракетно-космічної галузі, а більш конкретно - до стартових систем і може використовуватися для запуску ракет-носіїв середнього класу з акваторії Світового океану.

Відомим є плавучий ракетний комплекс, який містить корабель, на верхній палубі якого змонтовані ангар для ракети з воротами і пускова установка, і систему керування пуском з антеною (станцію наведення) (див. книгу В.С. Князьков, В.В.Рожков «Боевые ракеты», М., ДОСААФ, 1977, С.206, рис.42). Відомий плавучий ракетний комплекс забезпечує пуск зенітних ракет, які мають порівняно невеликі вагу 2-5 т і довжину 3-5 м. Для стеження за ракетами може використовуватися корабель стеження, який включає контрольно-перевірочну апаратуру з телеметричною антеною (див. книгу «Космонавтика», енциклопедія, «Сов. энциклопедия», М., 1985, с. 169, стаття «Корабли слежения»). Цей корабель стеження являє собою плавучий вимірвальний пункт, який входить до складу космічного (ракетного) комплексу (див. книгу В.Г. Безбородов, А.М.Жаков «Суда космической службы», Л., «Судостроение», 1980, с.9-12, 91,93).

Недоліком відомого плавучого ракетного комплексу є неможливість пуску космічних ракет.

Найближчим до запропонованого по технічному рішення є вибраний як прототип плавучий ракетний комплекс за патентом України №45772 А, МІЖ В64G 5/00, 2001р. Вказаний плавучий ракетний комплекс (ПРК) містить змонтовані на верхній палубі корабля центральну залізничну колію для установника трьохступеневої ракети і ангар з воротами з боку пускової установки та систему керування пуском з антеною. Вказаний ПРК забезпечує пуск ракет, які мають стартову вагу до 500 т і довжину 50-60 м і являють собою плавучий стартовий комплекс (ПСК). При цьому складання ракети здійснюється у монтажно-випробувальному корпусі, який розташований на березі біля морського порту. Для стеження за ракетою використовують корабель стеження (КС), який може входити до складу ПРК.

Недоліком відомого плавучого ракетного комплексу є низький темп пусків ракет, тому що ПРК після проведення одного пуску повинен повертатися у порт для завантаження наступної ракети.

В основу винаходу поставлена задача створення удосконаленої конструкції плавучого ракетного комплексу, яка б дозволила забезпечити підвищення темпу пусків ракет шляхом уведення в неї нових елементів і технічних рішень, таких як:

- корабель стеження споряджається змонтованими на його верхній палубі монтажно-випробувальним відсіком і центральною залізничною колією, що дозволяє забезпечити складання ракети у морі;
- корабель стеження споряджається транспортером, головними воротами з боку корми і апарелю з відрізком центральної залізничної колії, а ангар ПСК споряджається додатковими воротами з боку протилежного пусковій установці для центральної залізничної колії, що дозволяє забезпечити безпечне безкранове перевантаження ракети з одного корабля на другий за допомогою транспортеру;
- апарель монтується на кораблі стеження з можливістю повороту за допомогою приводу у поздовжній вертикальній площині і споряджається вузлами кріплення з кораблем ПСК, що дозволяє зменшити довжину КС у процесі його експлуатації;
- монтажно-випробувальний відсік КС ділиться поперечними перегородками з центральними воротами для центральної залізничної колії на три послідовно розміщені у напрямку від корми ділянками - ділянка складання ракети, ділянка підготовки головних блоків і ділянка підготовки третіх ступенів, що дозволяє забезпечити безпечність проведення робіт на кожній ділянці під час виникнення аварійних ситуацій на сусідніх ділянках, а також забезпечити високу чистоту повітря у приміщеннях ділянок. Розташування ділянок підготовки головних блоків у середній частині забезпечує мінімальну дію на космічні апарати головних блоків перевантажень, які виникають під час хитання корабля у процесі його переходу з порту у район пуску;
- кожна ділянка монтажно-випробувального відсіку корабля стеження і ангара плавучого стартового комплексу споряджаються мостовими кранами з траверсами, що дозволяє забезпечити перевантаження ракети і її ступенів у межах кожного корабля (КС і ПСК);
- монтажно-випробувальний відсік корабля стеження споряджається тупиковою залізничною колією для монтажно-стикувальних візків першого і другого ступенів ракети і візків ховання для першого ступеня ракети, а також опорами ховання для другого ступеня і зістикованих першого і другого ступенів ракети, при цьому тупикова залізнична колія розташована між одним бортом корабля і центральною залізничною колією на ділянці складання ракети, а опори ховання змонтовані послідовно на верхній палубі корабля між другим бортом корабля і центральною залізничною колією, що дозволяє раціонально розмістити у відсіку складання ракети трьох комплектів ступенів ракети;
- тупикова залізнична колія розташована на ділянках складання ракети і підготовки головних блоків і проходить через допоміжні ворота у поперечній перегородці цих ділянок, що дозволяє забезпечити переміщення першого ступеня на візках ховання до ділянки підготовки головних блоків і, таким чином, звільнити місце для розташування зістикованих першого і другого ступенів на монтажно-стикувальних візках на ділянці складання ракети. Крім того, наявність тупикової залізничної колії на ділянці підготовки головних блоків дозволяє перевантажити стикувальний стенд головних блоків і, таким чином, звільнити місце на центральній залізничній колії для стикувального стенду третього ступеня;
- ділянка підготовки головних блоків споряджається опорами ховання і розташованим на центральній залізничній колії стикувальним стендом для головних блоків, а ділянка підготовки третіх ступенів споряджається опорами ховання і розташованим на центральній залізничній колії стикувальним стендом для третіх ступенів, що дозволяє раціонально розмістити три комплекти третіх ступенів і головних блоків, а також використати центральну залізничну колію як для стикування третіх ступенів і головних блоків, так і для розміщення їх стикувальних стендів;
- у борту корабля стеження, який розташований з боку опор ховання ділянки підготовки головних блоків, виконуються бічні ворота, що дозволяє забезпечити зручне завантаження на корабель у порту третіх ступенів і головних блоків;
- кожна ділянка монтажно-випробувального відсіку корабля стеження і ангара ПСК споряджені підставками для кріплення відповідних траверс, що дозволяє надійно закріпити траверси у процесі переходу кораблів з порту до району пуску під час хитання на хвилях і запобігти їх зіткненню з ракетами і обладнанням кораблів;

- плавучий стартовий комплекс споряджається системою керування його обладнанням з додатковою антеною, а система керування пуском з антеною встановлена на КС, при цьому система керування пуском з'єднується з контрольно-перевірочною апаратурою за допомогою електричного кабелю, а з системою керування обладнанням ПСК за допомогою антени і додаткової антени, що дозволяє забезпечити дистанційне керування пуском з корабля стеження у автоматичному режимі і запобігти знаходженню людей на ПСК під час пуску.

Поставлена задача вирішується таким чином, що запропонований плавучий ракетний комплекс, який містить плавучий стартовий комплекс, котрий включає змонтовані на верхній палубі корабля центральну залізничну колію для установника трьохступеневої ракети і ангар з воротами з боку пускової установки, корабель стеження, котрий включає контрольно-перевірочну апаратуру з телеметричною антеною, і систему керування пуском з антеною, в ньому корабель стеження споряджений змонтованими на його верхній палубі монтажньо-випробувальним відсіком з головними воротами з боку корми, центральною залізничною колією для транспортера ракети і апарелю, на якій встановлені відрізок центральної залізничної колії і вузли кріплення з кораблем плавучого стартового комплексу і яка змонтована на кормі корабля стеження з можливістю повороту за допомогою приводу у поздовжній вертикальній площині, а ангар плавучого стартового комплексу споряджений додатковими воротами з боку протилежному пусковій установці для центральної залізничної колії. Монтажньо-випробувальний відсік корабля стеження розділений поперечними перегородками з центральними воротами для центральної залізничної колії на три послідовно розташовані у напрямку від корми дільницями - дільниця складання ракети, дільниця підготовки головних блоків і дільниця підготовки третіх ступенів. Кожна дільниця монтажньо-випробувального відсіку корабля стеження і ангар плавучого стартового комплексу споряджені мостовими кранами з траверсами. Монтажньо-випробувальний відсік корабля стеження споряджений тупиковою залізничною колією для монтажньо-стикувальних візків першого і другого ступенів ракети і візків ховання для першого ступеня ракети, а також опорами ховання для другого ступеня і зістикованих першого і другого ступенів ракети, при цьому тупикова залізнична колія розташована між одним бортом корабля і центральною залізничною колією на ділянках складання ракети і підготовки головних блоків і проходить через додаткові ворота у поперечній перегородці цих дільниць, а опори ховання змонтовані послідовно на верхній палубі корабля між другим бортом корабля і центральною залізничною колією. Дільниця підготовки головних блоків споряджається опорами ховання і розташованим на центральній залізничній колії стикувальним стендом для головних блоків, а дільниця підготовки третіх ступенів споряджається опорами ховання і розташованим на центральній залізничній колії стикувальним стендом для третіх ступенів. У борті корабля стеження, розташованим з боку опор ховання дільниці підготовки головних блоків, виконані бічні ворота. Кожна дільниця монтажньо-випробувального відсіку корабля стеження і ангар плавучого стартового комплексу споряджені підставками для відповідних траверс. Плавучий стартовий комплекс споряджений системою керування його обладнанням з додатковою антеною, а система керування пуском з антеною встановлена на кораблі стеження, при цьому система керування пуском з'єднана з контрольно-перевірочною апаратурою за допомогою електричного кабелю, а з системою керування обладнанням плавучого стартового комплексу за допомогою антени і додаткової антени.

Для пояснення конструкції ПРК і її роботи додаються креслення та її детальний опис. На кресленнях зображено:

- на фіг. 1 - загальний вид корабля стеження (один варіант розміщення ракетних блоків);
- на фіг.2 - вид зверху на корабель стеження;
- на фіг.3 - загальний вид корабля стеження (другий варіант розміщення ракетних блоків);
- на фіг.4 - розріз А-А фіг.1 (поперечний розріз корабля стеження);
- на фіг.5 - вид Б фіг.3 (монтажно-стикувальний возик);
- на фіг.6 - загальний вид ПСК (під час переходу у район пуску);
- на фіг.7 - загальний вид ПСК (встановлення ракети на пускову установку);
- на фіг.8 - загальний вид ПСК (пуск ракети);
- на фіг.9 - загальний вид ПСК (перевантаження ракети з транспортера на установник).

Запропонований плавучий ракетний комплекс складається з корабля стеження 1 (фіг. 1-5) і плавучого стартового комплексу 2 (фіг.6-9).

Корабель стеження 1 містить змонтовані на верхній палубі 3 монтажньо-випробувальний відсік 4 з головними воротами 5, центральну залізничну колію 6, апарель 7, систему 8 керування пуском з антеною 9 і контрольно-перевірочну апаратуру 10 з телеметричною антеною 11. Монтажньо-випробувальний відсік 4 розділений перегородками 12 і 13 з центральними воротами 14 і 15 відповідно на три дільниці: дільниця 16 складання ракети 17, дільниця 18 підготовки головних блоків 19 і дільниця 20 підготовки третіх ступенів 21. Тупикова залізнична колія 22 проходить по дільницях 16 і 18 через допоміжні ворота 23. На дільниці 16 складання ракети розташовані транспортер 24 (за авт. св. СРСР №1299859, МІЖ В60Р 3/40, 1985р.), монтажньо-стикувальні візки 25, візки 26 ховання для першого ступеня 27, опори 28 ховання для зістикованих першого і другого ступенів, опори 29 ховання для другого ступеня 30, два мостових крани 31 і дві підставки 32 для кріплення двох поперечних траверс 33. На ділянці 18 підготовки головних блоків розташовані опори 34 ховання для трьох головних блоків 19, стикувальний стенд 35 для головного блока, один мостовий кран 36, підставка 37 для кріплення поздовжньо-поперечної траверси 38, бічні ворота 39 у борті корабля 1 і місце 40 для тимчасового ховання стикувального стенду 35. На ділянці 20 підготовки третіх ступенів розташовані опори 41 ховання для трьох третіх ступенів 21, стикувальний стенд 42 для третього ступеня, один мостовий кран 43 і підставка 44 для кріплення поздовжньо-поперечної траверси 45. Апарель 7 змонтована на кормі корабля 1 за допомогою горизонтальної осі 46 і з'єднана з приводом 47 її повороту. На апарелі 7 прокладений відрізок 48 центральної залізничної колії 6 і змонтовані вузли 49 для кріплення з вузлами 50 ПСК 2. Система 8 керування пуском з'єднується з контрольно-перевірочною апаратурою 10 за допомогою електричного кабелю 51.

ПСК 2 містить змонтовані на верхній палубі 52 корабля 53 ангар 54 з воротами 55 і додатковими воротами 56, центральну залізничну колію 6, пускову установку 57 і систему 58 керування обладнанням ПСК з

додатковою антеною 59. У ангарі 54 розташовані установник 60, два мостових крани 61, напрямні 62 для рухомої ділянки 63 покрівлі ангара 54 і дві підставки 64 для кріплення двох траверс 65. На ракеті 17 встановлена антена 66.

Робота запропонованого плавучого ракетного комплексу здійснюється наступним чином.

У порту на КС 1 за допомогою колісних тягачів завозять три комплекти ракетних блоків для трьох ракет 17. Спочатку на ділянці 18 підготовки головних блоків стикувальний стенд 35 за допомогою траверси 38 перевантажують на тупикову залізничну колію 22 на місце 40. Стикувальний стенд 42 з ділянки 20 підготовки третіх ступенів переміщують по центральній залізничній колії 6 до ділянки 18 підготовки головних блоків. Треті ступені 21 послідовно подають через бічні ворота 39. Потім ці ступені за допомогою мостового крана 36 і траверси 45 перевантажують на стикувальний стенд 42 і доставляють його до дільниці 20 підготовки третіх ступенів, де треті ступені 21 за допомогою мостового крана 43 і траверси 45 перевантажують на опори 41 ховання.

Потім головні блоки 19 послідовно подають через бічні ворота 39 і за допомогою мостового крана 36 і траверси 38 перевантажують на опори 34 ховання.

Далі транспортер 24 з дільниці 16 складання ракети переміщують до ділянки 18 підготовки головних блоків по центральній залізничній колії 6. По апарелі 7 до ділянки 16 подають перший 27 і другий 30 ступені для однієї ракети і за допомогою двох мостових кранів 31 і траверс 33 їх перевантажують на монтажно-стикувальні візки 25. Після стикування ступенів 27 і 30 їх перевантажують на опори 28 ховання. Потім до ділянки 16 подають перший 27 і другий ступені другої ракети і стикують на монтажно-стикувальних візках 25. Потім транспортер 24 переміщують з ділянки 18 до ділянки 16 і зістиковані ступені перевантажують на транспортер 24. Після цього транспортер 24 знову переміщують до ділянки 18. Потім до ділянки 16 подають перший ступінь 27 і другий ступінь 30 третьої ракети. Перший ступінь 27 перевантажують на візки 26 ховання, а другий ступінь 30 - на опори 29 ховання. Транспортер 24 повертають до ділянки 16. На ділянках 18 і 20 проводять підготовку головних блоків 19 і третіх ступенів 21.

Для остаточного складання ракети 17 третій ступінь 21 на стикувальному стенді 42 переміщують по центральній залізничній колії 6 до ділянки 16 до транспортера 24 і стикують до другого ступеня 30. Після цього стикувальний стенд 42 переміщують до ділянки 20, стикувальний стенд 35 перевантажують на центральну залізничну колію 6, відповідний головний блок 19 перевантажують на стикувальний стенд 35 з розворотом на 90° у горизонтальній площині і доставляють до транспортера 24, де головний блок 19 стикують до третього ступеня 21. На ракету 17 встановлюють антену 66. Проводять випробування ракети 17 за допомогою контрольно-перевірочної апаратури 10 з записом параметрів систем і агрегатів ракети 17.

Після цього здійснюють перевантаження ракети 17 з КС 1 до ПСК 2. Для цього піднімають апарель 7, КС 1 зближують з ПСК 2, за допомогою приводу 47 опускають апарель 7 і закріплюють її за допомогою вузлів 49 і 50. Відкривають ворота 55, а також головні 5 і додаткові 56 ворота. Установник 60 переміщують до пускової установки 57, транспортер 24 з ракетою 17 переміщують по центральній залізничній колії 6 до ангара 54. За допомогою двох мостових кранів 61 і траверс 65 ракету 17 піднімають (фіг.9), транспортер 24 повертають до ділянки 16, установник 60 переміщують до ангара 54 по центральній залізничній колії 6 і ракету 17 опускають на нього.

Перед відпалиттям до району пуску проводять заключні роботи. Піднімають апарель 7, закривають ворота (5, 14, 15, 23, 39, 55, 56), виконують укладання траверс (33, 38, 45, 65) на підставки (32, 37, 44, 64)

відповідно і закріплюють усі рухомі агрегати (мостові крани 31, 36, 43, 61, стикувальні стенди 35, 42, монтажно-стикувальні візки 25, візки 26 ховання і установник 60) за допомогою стяжок (див., наприклад, патент України №45772 А) для запобігання їх переміщення під час хитання у процесі переходу до району пуску.

У районі пуску КС 1 зближують з ПСК 2 і опускають апарель 7. Обслуговуючий персонал переходить до ПСК 2 і здійснює підготовку ракети 17 до пуску, при цьому агрегатами ПСК 2 керують за допомогою системи 58. Відкривають ворота 55, переміщують ділянку 63 покрівлі ангара 54 по напрямним 62, знімають стяжки з установника 60 і його переміщують до пускової установки 57. Ракету 17 встановлюють на пускову установку 57 (на фіг.7 не зображений КС 1). Проводять випробування ракети 17, при цьому параметри її систем і агрегатів передають через антену 66 і телеметричну антену 11 до контрольно-перевірочної апаратури 10 (фіг.1, 7), де вони записуються і порівнюються з параметрами, отриманими під час випробувань цієї ракети на ділянці 16 КС 1.

Якщо результати порівняння позитивні, дають дозвіл на пуск. Обслуговуючий персонал і екіпаж ПСК 2 переходять на КС 1, піднімають апарель 7 і КС 1 відходить від ПСК 2 на безпечну відстань 3-5 км. Задіють антену 9 і додаткову антену 59 й здійснюють дистанційне керування агрегатами ПСК 2 у автоматичному режимі за допомогою системи 8 керування пуском (фіг.1, 8). Ця система здійснює також контроль функціонування агрегатів ПСК 2 і контроль отримання і порівняння параметрів, який виконується контрольно-перевірочною апаратурою 10. Ракету 17 заправляють компонентами палива і стисненими газами, установник 60 переміщують до ангара 54, закривають ворота 55, переміщують ділянку 63 покрівлі ангара 54 у вихідний стан і виконують пуск (фіг. 8). У процесі польоту ракети 17 параметри її агрегатів і систем передаються через антену 66 до телеметричної антени 11 з записом параметрів у контрольно-перевірочній апаратурі 10.

Після пуску першої ракети, КС 1 зближують з ПСК 2 і опускають апарель 7. Виконують підготовку другої ракети 17. Для цього зістиковані перший і другий ступені перевантажують за допомогою мостових кранів 31 і траверс 33 з опор 28 ховання на транспортер 24. Послідовно пристиковують до них третій ступінь 21, відповідний головний блок 19 і антену 66. Проводять випробування ракети 17 за допомогою контрольно-перевірочної апаратури 10 з записом параметрів систем і агрегатів ракети 17. Після цього здійснюють перевантаження ракети 17 на установник 60, який знаходиться на ПСК 2 (фіг.9), і виконують пуск другої ракети 17.

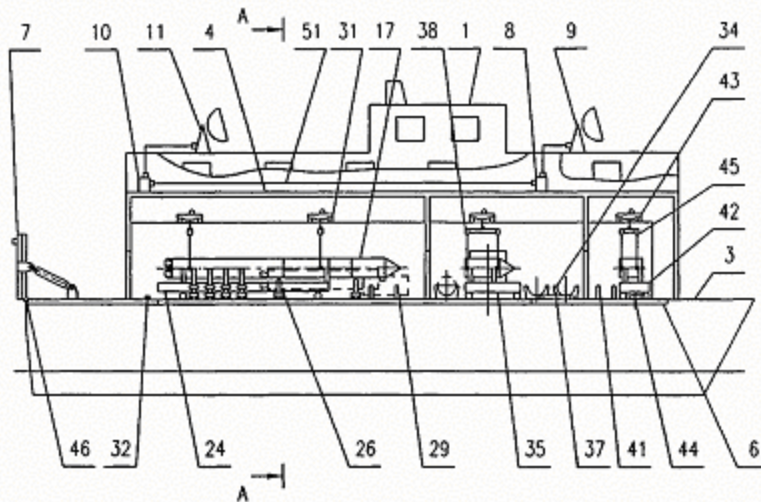
Для складання третьої ракети 17, за допомогою мостових кранів 31 і траверс 33 перший ступінь 27 перевантажують з візків 26 ховання на два монтажно-стикувальні візки 25. Після стикування ступенів 27 і 30 їх

перевантажують на транспортер 24 і далі виконують роботи щодо проведення пуску, які аналогічні роботам для виконання пуску другої ракети.

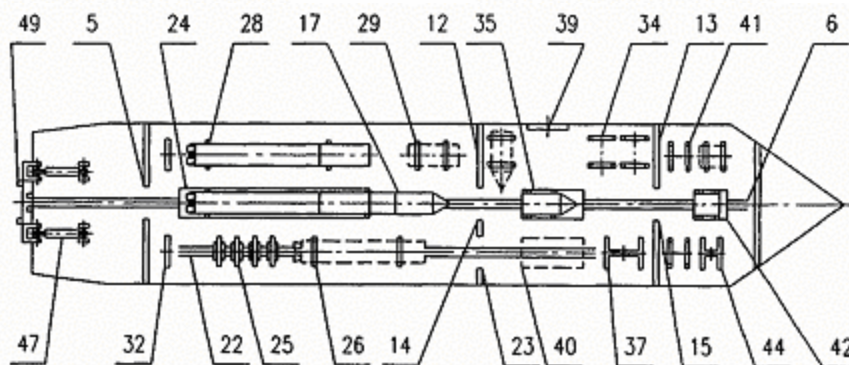
Після виконання усіх пусків проводять заключні роботи. Піднімають апарель 7, закривають ворота (5, 14, 15, 23, 39, 55, 56), виконують укладання траверс (33, 38, 45, 65) на підставки (32, 37, 44, 64) відповідно і закріплюють усі рухомі агрегати за допомогою стяжок. Далі КС 1 і ПСК 2 відпливають у порт.

У випадку відміни пуску, наприклад, першої ракети 17, яка встановлена на пусковій установці 57, виконують наступні роботи. Ракету 17 доставляють до ділянки 16 складання ракети у зворотній послідовності. Потім відстиковують головний блок 19 і третій ступінь 21. Перший ступінь 27 на візках 26 ховання переміщують до ділянки 18 підготовки головних блоків (фіг.3). Зістиковані перший і другий ступені першої ракети перевантажують з транспортера 24 на монтажно-стикувальні візки 25, а зістиковані перший і другий ступені другої ракети, яка знаходиться на опорах 28 ховання, перевантажують на транспортер 24. Після пуску другої ракети 17 ремонтують зістиковані перший 27 і другий 30 ступені першої ракети і перевантажують їх на транспортер 24 для виконання пуску. Якщо ці ступені не підлягають ремонту, їх перевантажують з монтажно-стикувальних візків 25 на опори 28 ховання для відправлення на завод.

Таким чином, запропонований плавучий ракетний комплекс, який має просту і надійну конструкцію, дозволяє значно підвищити темп пусків ракет.



Фіг.1



Фіг.2

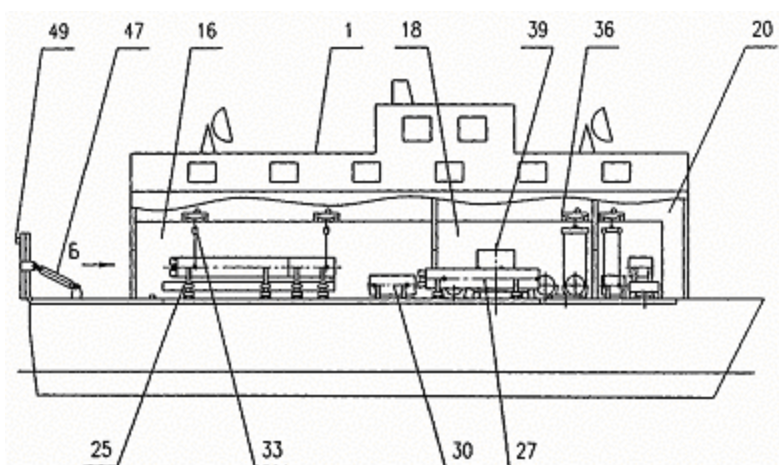


Fig. 3

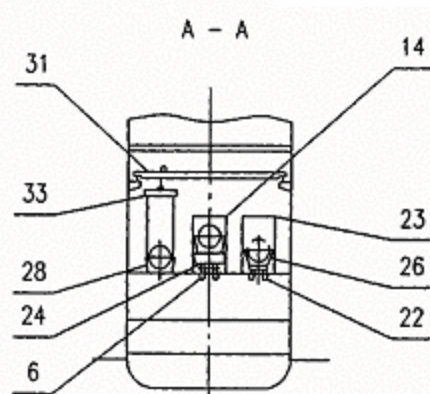


Fig. 4
Б



Fig. 5

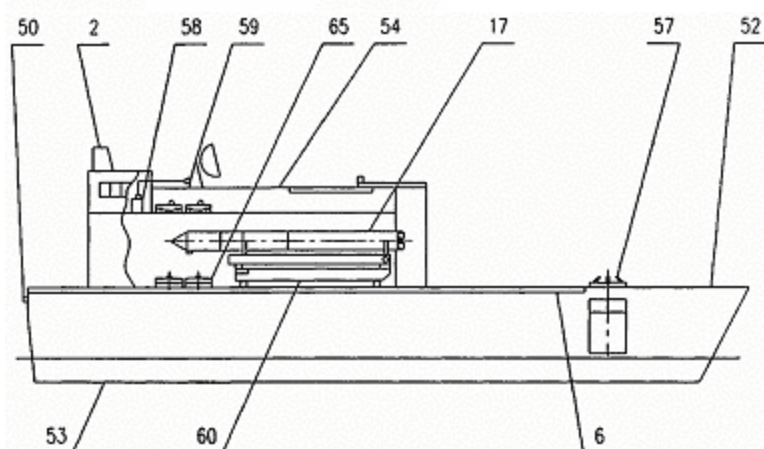


Fig. 6

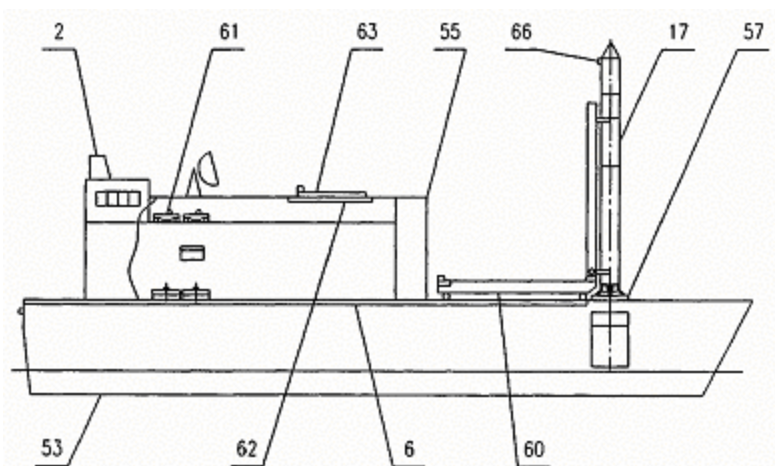


Fig. 7

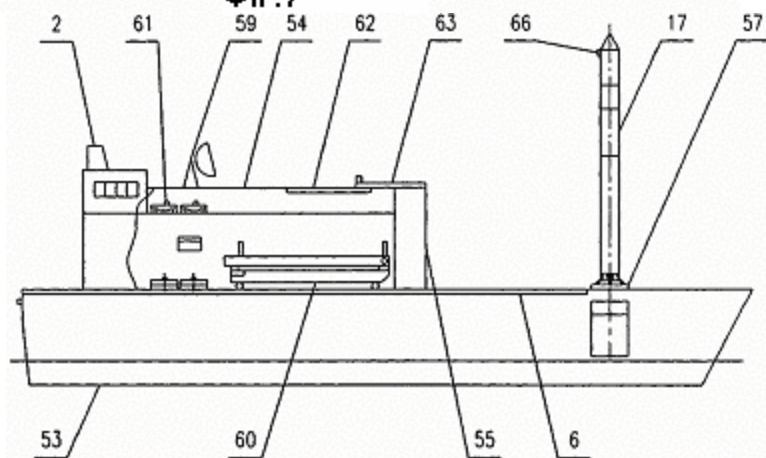


Fig. 8

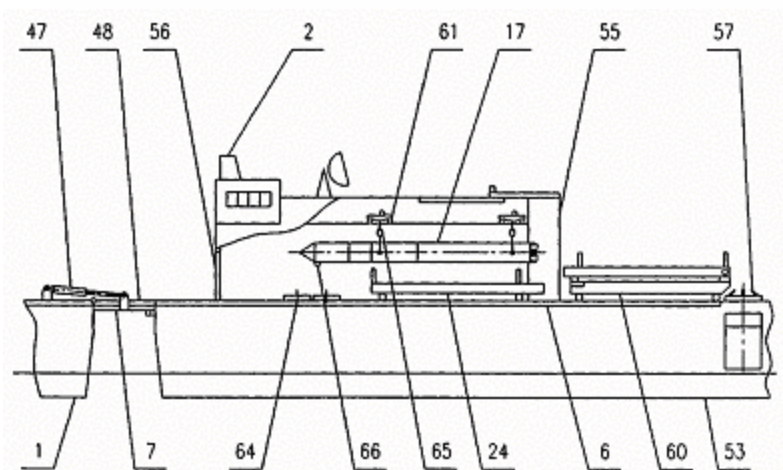


Fig. 9