



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **32550** (13) **U**
(51) **МПК (2006)**
B64G 5/00
F41F 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) НАЗЕМНИЙ СТАРТОВИЙ КОМПЛЕКС

1

2

(21) u200712223

(22) 05.11.2007

(24) 26.05.2008

(46) 26.05.2008, Бюл.№ 10, 2008 р.

(72) ДУБІНІН ЄВГЕН ІВАНОВИЧ, UA, МОКІН АНДРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, МОКІН ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ, UA, НАУМОВ СТАНІСЛАВ АНДРІЙОВИЧ, UA, РЗАЙ ВІКТОР ВІКТОРОВИЧ, UA, ТОКАР ВІТАЛІЙ ЄВТИХІЙОВИЧ, UA

(73) ДУБІНІН ЄВГЕН ІВАНОВИЧ, UA, МОКІН АНДРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, МОКІН ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ, UA, НАУМОВ СТАНІСЛАВ АНДРІЙОВИЧ, UA, РЗАЙ ВІКТОР ВІКТОРОВИЧ, UA, ТОКАР ВІТАЛІЙ ЄВТИХІЙОВИЧ, UA

(57) 1. Наземний стартовий комплекс, що містить пускову установку, залізничну колію для установника ракети з приладом прицілювання, що скидається, і щоглу, який **відрізняється** тим, що він споряджений основним і додатковим похилими тросами, верхні кінці яких закріплено на щоглі, а нижні - відповідно на основному і додатковому барабанах електролебідок, основними і додатковими рухомими кронштейнами зі стропами для з'єднання з приладом прицілювання, що скидається, і обмежувачами переміщення рухомих кронштейнів по тросах, при цьому кожен строп виконаний з двох частин, з'єднаних відповідно за допомогою основного або додаткового замка, що

стикується автоматично, основний і додатковий похилі троси розташовані у площинах, паралельних площині переміщення ракети під час її встановлення на пускову установку, а у зоні між основним обмежувачем переміщення і основним барабаном встановлені основна і додаткова опори із захватами для відповідних замків строп.

2. Наземний стартовий комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що основна і додаткова опори встановлені на одній осі з можливістю повороту у фіксованому відносно одна одної положенні за допомогою приводу переміщення, зв'язаного через шарнір з однією з опор.

3. Наземний стартовий комплекс за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що додатковий похилий трос закріплений нижче основного похилого троса, а площина його розташування розміщена між площиною розташування основного похилого троса і площиною переміщення ракети під час її встановлення на пускову установку.

4. Наземний стартовий комплекс за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що додатковий обмежувач переміщення розташований між основним обмежувачем переміщення і барабаном додаткової електролебідки, а у зоні під основним обмежувачем переміщення виконана заглибина для приладу прицілювання, що скидається.

Корисна модель відноситься 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 (СК), який містить стартові споруди (пускові установки) з під'їздними залізничними коліями і установник з ракетою [див. книгу "Космодром" под ред. А.П. Вольського, М., "Воениздат", 1977, с.78-86, 112, 240-243]. У відомому СК установник доставляє ракету по залізничній колії у горизонтальному положенні, піднімає ракету у вертикальне положення

і встановлює її на пускову установку (ПУ). Прицілювання здійснюється за допомогою візуальної неавтоматичної системи наведення. Усі операції щодо наведення виконують до заправлення ракети компонентами палива, тому що після заправлення знаходження обслуговуючого персоналу у безпосередній близькості від ракети не дозволяється. Отже під час підготовки ракети прилад прицілювання встановлюється на ракету, а перед заправленням ракети він знімається. Захист ракети від ударів блискавок забезпечується двома диверторами, змонтованими на деякій відстані від ракети. Кожний дивертор являє собою щоглу, на якій змонтовані приймачі блискавок і токовідвід, з'єд-

(13) **U**(11) **32550**(19) **UA**

ний з заземленням [див. книгу "Космонавтика", енциклопедія, "Сов. енциклопедія", М., 1985, с.93, стаття "Грозозащита ракеты"].

Недоліком відомого стартового комплексу є його низькі експлуатаційні якості через невисоку точність наведення ракети, тому що воно не враховує похибок, які виникають у результаті деформації (скручування) корпусу ракети після заправлення (дія великої ваги компонентів палива і їх низької температури).

Найближчим до запропонованого по технічному рішенню є вибраний як прототип наземний СК, який описаний у [патенті України №47983А, МПК В64G 5/00, F41F 3/00, 2002р.]. Цей СК містить пускову установку, залізничну колію для установника ракети і щоглу. Для виконання наведення на ракету встановлюється прилад прицілювання, який скидається у процесі пуску [див. патент України №25590ц, МПК В64G 5/00, F42B 15/00, 2007р.]. Після пуску зруйнований прилад прицілювання видаляють з території СК.

Недоліком відомого СК є його невисокі експлуатаційні якості через високі витрати на прилад прицілювання, який руйнується під час падіння на Землю.

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

- наявність похилого троса, верхній кінець якого закріплюється на щоглі, а нижній - на барабані електролебідки, рухомого кронштейна зі стропом для з'єднання з приладом прицілювання, що скидається, і обмежувача переміщення рухомого кронштейна по тросу, при цьому строп виконується з двох частин, з'єднаних за допомогою замка, що стикається автоматично, похилий трос розташовується у площині, паралельній площині переміщення ракети під час її встановлення на пускову установку, а у зоні між обмежувачем переміщення і барабаном встановлюється опора із захватом для замка стропа, що дозволяє забезпечити з'єднання приладу прицілювання першої ракети з похилим тросом без участі людей;

- наявність додаткового похилого троса з додатковими рухомим кронштейном, стропом, замком, обмежувачем переміщення і додатковою опорою із захватом для додаткового замка, при цьому додатковий похилий трос розташовується у площині, паралельній площині розташування основного похилого троса, і закріплюється верхнім кінцем на щоглі, а нижнім - на барабані додаткової електролебідки, що дозволяє забезпечити відведення наступного приладу прицілювання без зіткнення з попереднім приладом прицілювання;

- основна і додаткова опори встановлюються на одній осі з можливістю повороту у фіксованому відносно один одного положенні за допомогою привода переміщення, зв'язаного через шарнір з однією з опор, що дозволяє забезпечити проведення пусків декількох ракет у автоматичному режимі, тому що з'єднання приладу прицілювання

кожної наступної ракети здійснюється з відповідним похилим тросом без участі людей;

- додатковий похилий трос закріплюється нижче основного похилого троса, а площа його розташування розміщується між площиною розташування основного похилого троса і площиною переміщення ракети під час її встановлення на пускову установку, що дозволяє підвищити надійність відведення наступного приладу прицілювання, тому що додатковий строп не буде взаємодіяти з основним тросом;

- додатковий обмежувач переміщення розташовується між основним обмежувачем переміщення і барабаном додаткової електролебідки, а у зоні під основним обмежувачем переміщення виконується заглибина для приладу прицілювання, що скидається, що дозволяє забезпечити цілісність усіх приладів прицілювання, що скинули, і зручність їх евакуації з території СК.

Поставлена задача вирішується таким чином, що запропонований наземний стартовий комплекс, який містить пускову установку, залізничну колію для установника ракети з приладом прицілювання, що скидається, і щоглу, він споряджений похилим тросом, верхній кінець якого закріплений на щоглі, а нижній - на барабані електролебідки, рухомим кронштейном зі стропом для з'єднання з приладом прицілювання, що скидається, і обмежувачем переміщення рухомого кронштейна по тросу, при цьому строп виконаний з двох частин, з'єднаних за допомогою замка, що стикається автоматично, похилий трос розташований у площині, паралельній площині переміщення ракети під час її встановлення на пускову установку, а у зоні між обмежувачем переміщення і барабаном встановлена опора із захватом для замка стропа. Він споряджений також додатковим похилим тросом з додатковими рухомим кронштейном, стропом, замком, обмежувачем переміщення і додатковою опорою із захватом для додаткового замка, при цьому додатковий похилий трос розташований у площині, паралельній площині розташування основного похилого троса, і закріплений верхнім кінцем на щоглі, а нижнім - на барабані додаткової електролебідки. Основна і додаткова опори встановлені на одній осі з можливістю повороту у фіксованому відносно один одного положенні за допомогою привода переміщення, зв'язаного через шарнір з однією з опор. Додатковий похилий трос закріплений нижче основного похилого троса, а площа його розташування розміщена між площиною розташування основного похилого троса і площиною переміщення ракети під час її встановлення на пускову установку. Додатковий обмежувач переміщення розташований між основним обмежувачем переміщення і барабаном додаткової електролебідки, а у зоні під основним обмежувачем переміщення виконана заглибина для приладу прицілювання, що скидається.

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

- на Фіг.1 - загальний вид стартового комплексу;
- на Фіг.2 - вигляд А Фіг.1 (вигляд зверху);

- на Фіг.3 - установник першої ракети на ПУ;
- на Фіг.4 - старт першої ракети;
- на Фіг.5 - установник другої ракети на ПУ;
- на Фіг.6 - старт другої ракети.

Запропонований СК складається з пускової установки 1, залізничної колії 2 для установника з ракетою 3 або 4 та щогли 5, на якій закріплені верхні кінці основного 6 і додаткового 7 похилих тросів. На основному 6 і додатковому 7 похилих тросах змонтовані відповідно основний 8 і додатковий 9 рухомі кронштейни, які зв'язані з приладами 10 і 11 прицілювання, що скидаються з ракет 3 і 4, за допомогою основного 12 і додаткового 13 стропів, які складаються з двох частин, з'єднаних основним 14 і додатковим 15 замками, що автоматично стикуються. Нижні кінці основного 6 і додаткового 7 похилих тросів з'єднані відповідно з барабанами основної 16 і додаткової 17 електролебідок.

У нижній частині основного 6 і додаткового 7 похилих тросів закріплені відповідно основний 18 і додатковий 19 обмежувачі переміщення рухомих кронштейнів 8 і 9. Під похилими тросами 6 і 7 шарнірно встановлені за допомогою горизонтальної осі 20 основна 21 і додаткова 22 опори, з'єднані з гідроприводом 23 їх переміщення у поздовжній вертикальній площині. Похилі троси 6 і 7 прокладені вздовж залізничної колії 2. Під основним 18 і додатковим 19 обмежувачами виконана заглибина 24.

Робота запропонованого наземного стартового комплексу здійснюється наступним чином.

У вихідному положенні ракети 3 і 4 знаходяться на установниках (на кресленнях установники не зображені) у горизонтальному положенні. Похилі троси 6, 7 за допомогою електролебідок 16, 17 попускають таким чином, що частини замків 14 і 15, які автоматично стикуються, можуть бути закріпленими на опорах 21, 22 відповідно за допомогою захватів, при цьому основна опора 21 знаходиться у вихідному (вертикальному) положенні, нижні частини стропів 12, 13 з'єднують рухомі кронштейни 8, 9 з замками 14, 15, а верхні частини стропів 12, 13 закріплені на приладах 10, 11 прицілювання.

Під час руху першої ракети 3 до пускової установки 1 (Фіг.3) у момент проходження основної опори 21 рухом ракети 3 стикується основний замок 14 і визволяється при цьому від основної опори 21. При подальшому русі ракети 3 основний рухомий кронштейн 8 переміщується по основному похилому тросу 6. У процесі підйому ракети 3 у вертикальне положення основний рухомий кронштейн 8 також продовжує свій рух по основному похилому тросу 6, переміщуючись по ньому вгору, причому основний строп 12, розташовуючись вище додаткового похилого тросу 7, практично не взаємодіє з ним і додатковим обмежувачем 19 переміщення. Після встановлення ракети 3 на ПУ 1, за допомогою основної електролебідки 16 натягують основний похилый трос 6.

У момент старту ракети 3 (Фіг.4) її прилад 10 прицілювання відділяють (скидають), і він падає

униз, не торкаючись додаткового похилого тросу 7. Основний строп 12 натягується, і основний рухомий кронштейн 8 починає ковзати по основному похилому тросу 6 униз. При цьому прилад 10 прицілювання, що скидається, віддаляється від ракети 3. У кінці руху основний рухомий кронштейн 8 вдаряється об основний обмежувач 18 і зупиняється. Прилад 10 прицілювання, що скидається, також зупиняється і здійснює коливаючи рухи під основним рухомим кронштейном 8 на невеликій висоті від поверхні СК. Траєкторія руху приладів 10, 11 прицілювання після відділення від ракети 3 або 4 наведена пунктирною лінією на Фіг.4, 6.

Після пуску першої ракети 3 за допомогою гідропривода 23 переміщують додаткову опору 22 у вихідне (вертикальне) положення. СК готовий до приймання другої (наступної) ракети 4.

Під час руху другої ракети 4 до ПУ 1 у момент проходження додаткової опори 22 рухом ракети 4 стикується додатковий замок 15, визволяючись при цьому від додаткової опори 22. При подальшому русі ракети 4 додатковий рухомий кронштейн 9 переміщується по додатковому похилому тросу 7. У процесі підйому ракети 4 у вертикальне положення додатковий рухомий кронштейн 9 також продовжує свій рух по додатковому похилому тросу 7, переміщуючись по ньому вгору. Після встановлення ракети 4 на ПУ 1 за допомогою додаткової електролебідки 17 додатковий похилый трос 7 натягують, а за допомогою основної електролебідки 16 попускають основний похилый трос 6. При цьому основний 6 і додатковий 7 похилі троси не контактують, а прибор 10 прицілювання, що скидається, на основному стропі 12 опускається у заглибину 24.

У момент старту ракети 11 (Фіг.6) її прилад 11 прицілювання відділяють (скидають), і він падає униз, не торкаючись основного похилого тросу 6. Додатковий строп 13 натягується, а додатковий рухомий кронштейн 9 вдаряється об додатковий обмежувач 19 переміщення і зупиняється. Прилад 11 прицілювання, що скидається, також зупиняється і здійснює коливаючи рухи під додатковим рухомим кронштейном 8 на невеликій висоті від поверхні СК.

Після проведення серії пусків ракет на СК прибуває особовий склад для проведення післяпускових робіт, котрі включають:

- ремонтно-відновлювальні роботи на ПУ;
- перевірку агрегатів і систем СК;
- заправлення сховищ компонентів палива та стисненими газами;

- евакуацію з СК приладів 10, 11 прицілювання, що скидають, переміщення основної опори 21 у вертикальне положення, закріплення частин замків 14, 15 відповідно на опорах 21, 22 і нижніх частин стропів 12, 13 на рухомих кронштейнах 8, 9, попускання додаткового похилого тросу 7.

Таким чином, запропонований СК, який має просту і надійну конструкцію, дозволяє автоматизувати процес пусків серії ракет і забезпечити пуски ракет з мінімальним інтервалом.

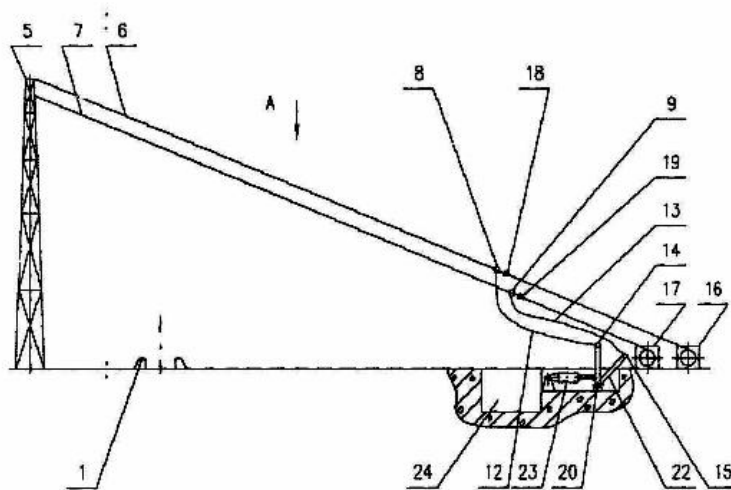


Fig. 1

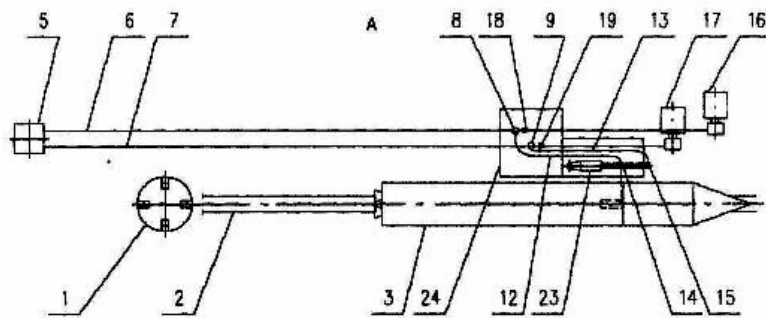


Fig. 2

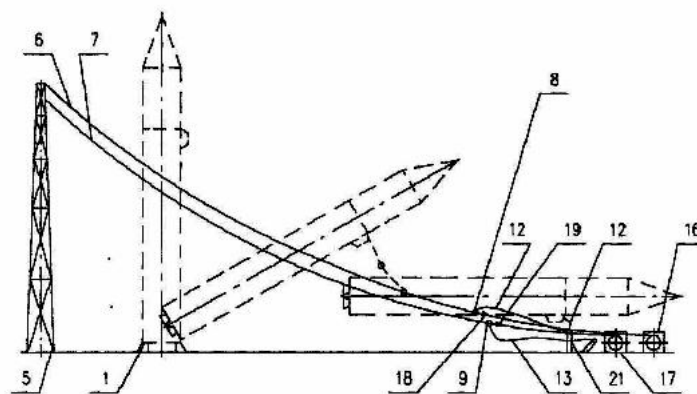
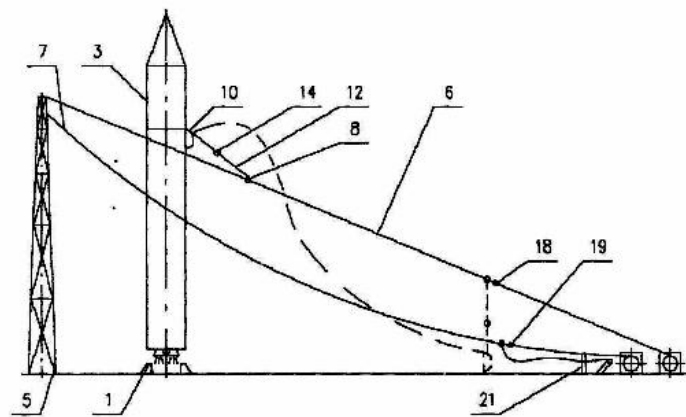
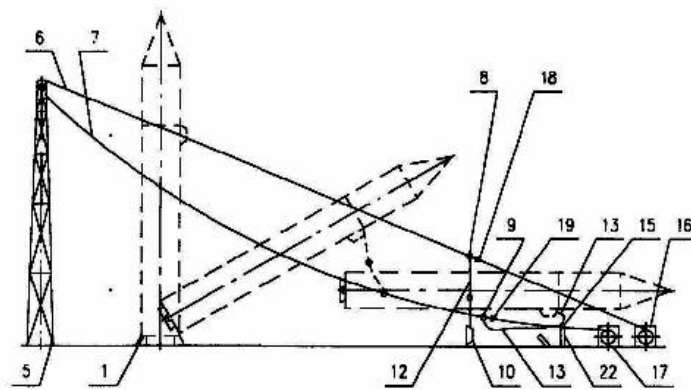


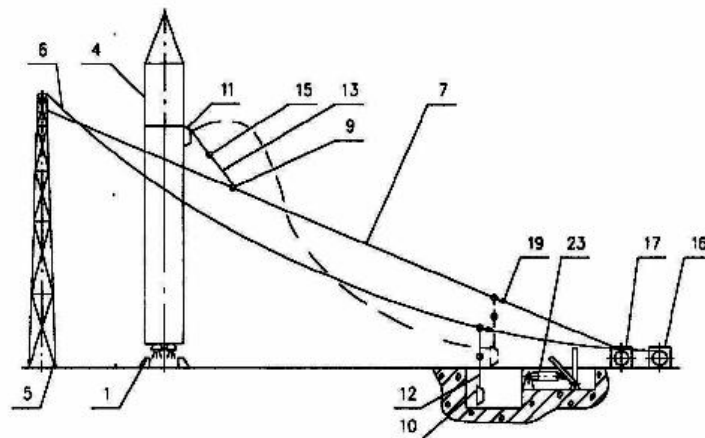
Fig. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6