

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА ВИНАХІД

№ 99079

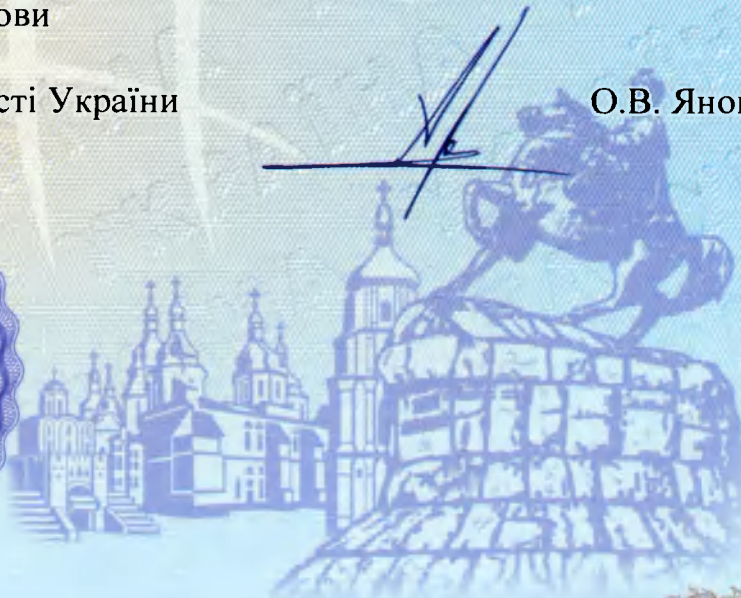
СИСТЕМА ЗАПУСКУ І ПОВЕРНЕННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи
10.07.2012.

Перший заступник Голови
Державної служби
інтелектуальної власності України

О.В. Янов



(19) UA

(51) МПК (2012.01)
B64D 5/00
B64D 1/00

- | | | | |
|---|----------------------------------|------------------|--|
| (21) Номер заявки: | а 2011 12549 | (72) Винахідник: | Науменко Павло Олегович,
UA |
| (22) Дата подання заявки: | 26.10.2011 | (73) Власник: | Науменко Павло Олегович,
вул. Костомарівська, 2, кв. 12,
м. Харків, 61002, UA |
| (24) Дата, з якої є чинними права на винахід: | 10.07.2012 | | |
| (41) Дата публікації відомостей про заявку та номер бюлетеня: | 27.02.2012,
Бюл. № 4 | | |
| (46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: | 10.07.2012,
Бюл. № 13 | | |

(54) Назва винаходу:

СИСТЕМА ЗАПУСКУ І ПОВЕРНЕННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

(57) Формула винаходу:

1. Система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів, до складу якої входить літак-носіє з розташованим в його хвостовій частині вантажним відсіком, обладнаним люком та встановленим на рампі люка маніпулятором із захоплювальним органом, а також розташований у вантажному відсіку принаймні один безпілотний літальний апарат, підйомник та транспортний візок, виконаний із можливістю руху вздовж вантажного відсіку, яка відрізняється тим, що літак-носіє та безпілотний літальний апарат обладнані лазерною системою орієнтації під час швартування, маніпулятор виконаний із можливістю руху із кількома ступенями свободи, захоплювальний орган маніпулятора виконаний у вигляді арки із двома губками, обладнаними телекамерами та електрозамком, на боках фюзеляжу безпілотного літального апарата розташовані виступи, виконані із можливістю взаємодії із губками маніпулятора.

2. Система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів за п. 1, яка відрізняється тим, що лазерна система орієнтації виконана у вигляді трьох джерел лазерного випромінювання, розміщених на нижньому зрізі рампи люка вантажного відсіку літака-носія, та трьох фотодатчиків, розміщених в носовій частині безпілотного літального апарата.

3. Система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів за п. 1, яка відрізняється тим, що на виступах фюзеляжу безпілотного літального апарата нанесені візуальні мітки, виконані із можливістю розпізнавання телекамерами захоплювального органу маніпулятора.

4. Система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів за п. 1, яка відрізняється тим, що захоплювальний орган маніпулятора обладнаний демпферами.

5. Система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів за будь-яким із пунктів, яка відрізняється тим, що літак-носіє обладнаний окремим відсіком і апаратурою керування безпілотними літальними апаратами.

Пронумеровано, прошито металевими люверсами та скріплено печаткою
2 арк.
10.07.2012



Уповноважена особа

(підпис)



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **99079** (13) **C2**
(51) МПК (2012.01)
B64D 5/00
B64D 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

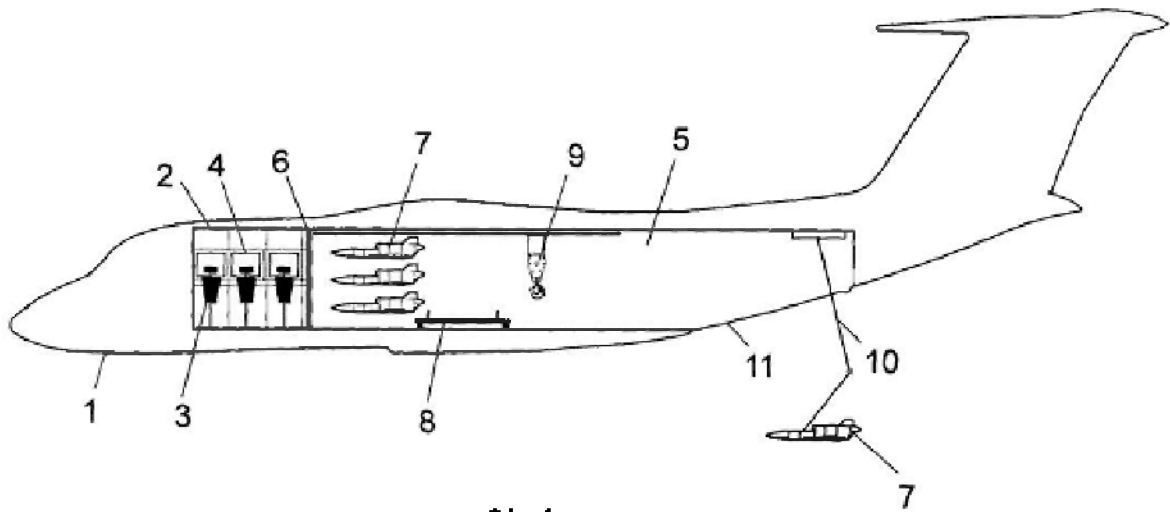
<p>(21) Номер заявки: а 2011 12549</p> <p>(22) Дата подання заявки: 26.10.2011</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.07.2012</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 27.02.2012, Бюл.№ 4</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2012, Бюл.№ 13</p>	<p>(72) Винахідник(и): Науменко Павло Олегович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): Науменко Павло Олегович, вул. Костомарівська, 2, кв. 12, м. Харків, 61002 (UA)</p> <p>(74) Представник: Романенко Дмитро Миколайович, реєстр. №294</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2242404 C2, 20.12.2004. UA 38011 U, 25.12.2008. US 3520502 A, 14.07.1970. EP 0786403 A1, 30.07.1997. GB 546587 A, 20.07.1942. US 2358487 A, 19.09.1944. US 2585030 A, 12.02.1952. WO 2011/080410 A1, 07.07.2011.</p>
--	--

(54) СИСТЕМА ЗАПУСКУ І ПОВЕРНЕННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

(57) Реферат:

Система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів може бути використана в авіації для виконання військового та цивільного призначення. Система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів містить літак-носіє із розташованим в його хвостовій частині вантажним відсіком, обладнаним люком та встановленим на рампі люка маніпулятором із захоплювальним органом, а також розташований у вантажному відсіку принаймні один безпілотний літальний апарат, підйомник та транспортний візок. Літак-носіє та безпілотний літальний апарат обладнані лазерною системою орієнтації під час швартування. Маніпулятор виконаний із можливістю руху із кількома ступенями свободи. Захоплювальний орган маніпулятора виконаний у вигляді арки із двома губками, обладнаними телекамерами та електрозамком. На боках фюзеляжу безпілотного літального апарата розташовані виступи, виконані із можливістю взаємодії із губками маніпулятора. Літак-носіє обладнаний окремим відсіком і апаратурою керування безпілотними літальними апаратами. Технічним результатом є спрощення процесу повернення безпілотного літального апарата на борт літака-носія разом із підвищенням безпеки і надійності цього процесу.

UA 99079 C2



Фиг. 1

Винахід стосується авіації і може бути використаний для військової розвідки, бойових задач (зокрема, високоточного ураження наземних цілей), аерофотозйомки та картографування місцевості, адресної доставки невеликих вантажів у труднодоступні райони місцевості, пошукових та інших робіт військового та цивільного призначення.

5 Відомі безпілотні літальні апарати багаторазового використання, які злітають із землі (злітної смуги, майданчика, тощо) зокрема перший літальний апарат такого типу Queen Bee, побудований на базі біплана Fairy Queen, що використовувався Великобританією у 1930-х роках (див. http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_unmanned_aerial_vehicles)

10 Недоліком таких безпілотних літальних апаратів є необхідність розміщення місця зльоту поблизу району використання цього літального апарата. Така необхідність є наслідком обмеженого запасу палива, який не дозволяє здійснювати тривалий політ від місця старту до району використання безпілотного літального апарата (наприклад, до місця проведення розвідки) і повернення його назад. Збільшення місткості паливних баків призводить до збільшення габаритних розмірів літального апарата, необхідності підвищення потужності

15 двигуна та збільшення вартості такого літального апарата. Крім того, літальний апарат великого розміру непридатний для виконання певних задач через свою візуальну та радіолокаційну помітність.

Відома система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів Ту-143 "Рейс", Ту-243 "Рейс-Д" (виробництва СРСР, пізніше - Росії), до складу якої входить пускова установка, виконана на базі автомобіля, безпілотний літальний апарат, вантажний автомобіль, призначений для транспортування і обслуговування безпілотного літального апарата після посадки. Повернення літального апарата після виконання місії здійснюється шляхом його посадки на вбудоване шасі із використанням парашута для зниження вертикальної швидкості до 2 м/с. Додатково на фінальній стадії посадки використовують гальмівний двигун, (див. М. Павлушенко, Г. Евстафьев, И. Макаренко "Беспилотные летательные аппараты: история, применение, угроза распространения и перспективы развития", Москва, 2005, стор. 530-532, а також див. http://www.airwar.ru/enc/bpla/tu_143.html#camo).

20

25

Недоліком цієї і аналогічних систем є обмеженість радіусу використання безпілотного літального апарата, визначена дальністю його польоту. Через цей недолік є необхідним розміщення місця зльоту і місця посадки із максимальним наближенням до району проведення місії безпілотного літального апарата, що не завжди можливо, наприклад через рельєф місцевості або внаслідок тактичної ситуації.

30

Відома система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів Ryan Firebee (виробництва США), до складу якої входить літак-носії Lockheed DC-130 і безпілотний літальний апарат типу BQM-34 (див. <http://en.wikipedia.org/wiki/RyanFirebee>). Літак-носії виконує доставку одночасно кількох безпілотних літальних апаратів до місця старту на своїй зовнішній підвісці. Після виконання свого завдання безпілотний літальний апарат здійснює приземлення на парашуті. Посаджений на тверду поверхню, він підбирається наземною командою або вертольотом - у разі приземлення на поверхню води.

35

40

Недоліком цієї системи є погіршення аеродинамічних характеристик літака-носія внаслідок розміщення безпілотних літальних апаратів на зовнішній підвісці, збільшення ваги і зменшення експлуатаційної надійності системи в цілому через розміщення вздовж крил літака-носія кількох вузлів підвіски та запуску літальних апаратів. Суттєвим недоліком також є обмеження можливості керування безпілотним літальним апаратом під час його приземлення на парашуті, що може призвести до його втрати або потрапляння до супротивника. Для унеможливлення потрапляння до супротивника після закінчення виконання бойової задачі безпілотний літальний апарат повинен досягти "своєї" території, щоб бути підібраним "своєю" наземною командою. Це суттєво обмежує ефективний радіус дії літального апарата, оскільки "своя" територія повинна знаходитися в межах його досяжності.

45

50

Відома система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів, до складу якої входить літак-носії і кілька безпілотних літальних апаратів (патент України на корисну модель №38011U, МПК В64С31/00, опублікований 25.12.2008). Літак-носії виконує доставку безпілотних літальних апаратів до місця старту на своїй зовнішній підвісці. Після виконання свого завдання безпілотний літальний апарат здійснює приземлення звичайним способом на вбудоване шасі.

55

Недоліком цієї системи є погіршення аеродинамічних характеристик літака-носія внаслідок розміщення безпілотних літальних апаратів на зовнішній підвісці. Використання зовнішньої підвіски вимагає розташування на крилах вузлів підвіски та запуску, що збільшує загальну вагу системи і зменшує її надійність.

60

Відома система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів, до складу якої входить літак-носії із вантажним відсіком та розміщеними в ньому безпілотними літальними

апаратами (патент Росії №2242404, МПК В64D37/14, В64D 5/00, опублікований 20.12.2004). Безпілотні літальні апарати розміщені у вантажному відсіку літака на обертовому барабані. Старт літального апарата здійснюють шляхом його скидання у повітря через люк вантажного відсіку під час польоту літака-носія. Конструкція системи не передбачає повернення

5 безпілотного літального апарата на борт літака-носія.

Розміщення безпілотного літального апарата у вантажному відсіку літака-носія вирішує проблему погіршення аеродинамічних характеристик літака, проте, конструкція відомої системи не вирішує проблему повернення безпілотного літального апарата після виконання ним задачі. Крім того, для розміщення на обертовому барабані придатні або безпілотні літальні апарати

10 малого розміру, або із складаними крилами.

Відома система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів, до складу якої входить літак-носіє із розташованим в його хвостовій частині вантажним відсіком, обладнаним люком та встановленим на рампі люка маніпулятором із захоплювальним органом, а також розташований у вантажному відсіку принаймні один безпілотний літальний апарат, підйомник та транспортний візок, виконаний із можливістю руху вздовж вантажного відсіку (патент США №3520502, МПК В64D5/00, опублікований 14.07.1970). Маніпулятор виконаний у вигляді

15 металевої ферми, шарнірно встановленої на рампі люка вантажного відсіку із можливістю руху в вертикальній площині (із одним ступенем свободи). Рух ферми здійснюється за допомогою лебідки та тросу. Захоплювальний орган виконаний у вигляді встановленого на безпілотному літальному апараті гребенеподібного виступу із гаком, взаємодіючого із маніпулятором і вісью транспортного візка літака-носія.

20

Недоліком відомої системи є практична неможливість повернення безпілотного літального апарата на борт літака-носія у повітрі, оскільки система не забезпечує можливості точної орієнтації безпілотного літального апарата під час зближення із літаком-носієм та під час швартування. Сам процес швартування вкрай ускладнений через обмеженість можливості руху

25 ферми і конструкцію захоплювального органу, що забезпечує надійне зчеплення лише за умови підльоту безпілотного літального апарата до ферми під точно визначеним кутом.

Оскільки в проїмі відкритого вантажного люка розташований трос лебідки, яким здійснюють підйом і опускання ферми, стає можливим його обрив в результаті маневрів безпілотного літального апарата поблизу хвостової частини літака-носія. В разі обриву цього тросу, по-перше, стає неможливим запуск і повернення безпілотного літального апарата, а по-друге, створюється небезпека аварії під час польоту та особливо під час посадки літака-носія, оскільки довга ферма, виступаючи вниз із фюзеляжу, погіршує аеродинамічні характеристики літака і є

30 небезпечною перешкодою при його посадці.

Задачею винаходу є забезпечення можливості повернення безпілотного літального апарата на борт літака-носія під час його польоту, покращення аеродинамічних характеристик системи загалом та підвищення безпеки її експлуатації.

35

Поставлена задача досягається тим, що у відомій системі запуску і повернення безпілотних літальних апаратів, до складу якої входить літак-носіє із розташованим в його хвостовій частині вантажним відсіком, обладнаним люком та встановленим на рампі люка маніпулятором із захоплювальним органом, а також розташований у вантажному відсіку принаймні один безпілотний літальний апарат, підйомник та транспортний візок, виконаний із можливістю руху

40 вздовж вантажного відсіку, згідно із заявленим винаходом літак-носіє та безпілотний літальний апарат обладнаний лазерною системою орієнтації під час швартування, маніпулятор виконаний із можливістю руху із кількома ступенями свободи, захоплювальний орган маніпулятора виконаний у вигляді арки із двома губками, обладнаними телекамерами та електрозамком, на боках фюзеляжу безпілотного літального апарата розташовані виступи, виконані із можливістю взаємодії із губками маніпулятора.

45

Пріоритетним є варіант виконання, в якому лазерна система орієнтації виконана у вигляді трьох джерел лазерного випромінювання, розміщених на нижньому зрізі рампи люка вантажного відсіку літака-носія, та трьох фотодатчиків, розміщених в носовій частині безпілотного літального апарата.

50

Рекомендованим є варіант виконання, в якому на виступах фюзеляжу безпілотного літального апарата нанесені візуальні мітки, виконані із можливістю розпізнавання телекамерами захоплювального органу маніпулятора.

55

Можливим є варіант виконання, в якому захоплювальний орган маніпулятора обладнаний демпферами.

Оптимальним є варіант виконання, в якому літак-носіє обладнаний окремим відсіком і апаратурою керування безпілотними літальними апаратами.

Технічним результатом є спрощення процесу повернення безпілотного літального апарата на борт літака-носія разом із підвищенням безпеки і надійності цього процесу, що досягається обладнанням літака-носія та безпілотного літального апарата лазерною системою орієнтації, виконанням маніпулятора із можливістю руху із кількома ступенями свободи, виконанням захоплювального органу маніпулятора у вигляді арки із двома губками, обладнаннями телекамерами та електрозамком, забезпеченням взаємодії губок маніпулятора із фюзеляжем безпілотного літального апарата.

Додатково стає можливим керування безпілотним літальним апаратом із борту літака-носія завдяки його обладнанню окремим відсіком і апаратурою керування.

Суть винаходу пояснюється кресленнями:

фіг.1 - схема літака-носія із вантажним відсіком та відсіком керування безпілотними літальними апаратами;

фіг. 2 - схематичне зображення маніпулятора із захоплювальним органом;

фіг. 3 - схематичне зображення захоплювального органу в момент взаємодії із безпілотним літальним апаратом;

фіг. 4 - зображення рампи люка вантажного відсіку літака-носія із розташованими на ній джерелами лазерного випромінювання.

Система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів складається з літака-носія 1, що містить відсік керування безпілотними літальними апаратами 2 із розташованими в ньому робочими місцями 3 операторів та апаратурою керування 4. В хвостовій частині літака носія 1 розташований вантажний відсік 5, відокремлений перегородкою 6 від відсіку керування 2. У вантажному відсіку 5 розміщені безпілотні літальні апарати 7, транспортний візок 8 та підйомник 9, що виконані із можливістю руху вздовж вантажного відсіку 5. У вантажному відсіку 5 встановлений із можливістю руху маніпулятор 10. Як маніпулятор може бути використаний робот-маніпулятор виробництва компанії Kawasaki, який має можливість руху із 7-ма ступенями свободи. В хвостовій частині вантажного відсіку 5 облаштований люк з вантажною рампою 11.

Маніпулятор 10 обладнаний захоплювальним органом 12, виконаним у вигляді арки із двома губками 13, що виконані із можливістю руху, та демпферами 14. Кожна із губок 13 обладнана телекамерою та електрозамком (на кресленнях не показані) та містить паз 15.

Безпілотний літальний апарат 7 має виступи 16 на лівому та правому бортах, конфігурація яких збігається із конфігурацією пазів 15 на губках 13. На виступах 16 нанесені візуальні мітки (на кресленнях не показані), виконані з можливістю розпізнавання їх телекамерами, встановленими в губках 13.

Літак-носії 1 та безпілотний літальний апарат 7 обладнані лазерною системою орієнтації під час швартування, що складається із трьох джерел лазерного випромінювання 17, встановлених на рампі вантажного люка 11 та трьох фотодатчиків 18, встановлених в носовій частині безпілотного літального апарата 7.

Літак-носії 1 звичайним чином підіймається в повітря з аеродрому. При його наближенні до зони проведення розвідки безпілотним літальним апаратом 7, останній за допомогою підйомника 9 розміщують на візку 8 і транспортують до люка 11 вантажного відсіку 5. За допомогою захоплювального пристрою 12 маніпулятора 10 виводять безпілотний літальний апарат 7 крізь відкритий люк 11 з літака-носія 1, запускають двигун безпілотного літального апарата 7 і випускають його в автономний політ для виконання розвідки. Керування польотом безпілотного літального апарата 7 виконують або автоматично, або з робочих місць операторів 3, розташованих у відсіку 2 за перегородкою 6 з використанням апаратури дистанційного керування 4. Після виконання розвідувального завдання безпілотний літальний апарат 7 повертають на борт літака-носія 1. При наближенні безпілотного літального апарата 7 до літака-носія 1 відкривають вантажний люк. Наближують безпілотний літальний апарат 7 до рампи люка 11. Точно контролюючи за допомогою лазерних джерел випромінювання 17 та фотодатчиків 18 положення безпілотного літального апарата 7 відносно літака-носія 1 здійснюють захоплення безпілотного літального апарата 7 захоплювальним пристроєм 12 маніпулятора 10. При цьому здійснюється точне позиціонування губок 13 за допомогою вбудованих телекамер, що розрізняють візуальні мітки на виступах 16 безпілотного літального апарата 7. При суміщенні виступів 16 та пазів 15 спрацьовує електрозамок і надійно фіксує безпілотний літальний апарат 7 в захоплювальному органі 12. Швартування вважається здійсненим. Далі, вимикають двигун безпілотного літального апарата 7 і втягують його маніпулятором 10 у вантажний відсік 5, де поміщають на візок 8 і транспортують до місця зберігання. В процесі роботи маніпулятора 10 демпфери 14 запобігають механічному пошкодженню внутрішнього обладнання вантажного відсіку 5.

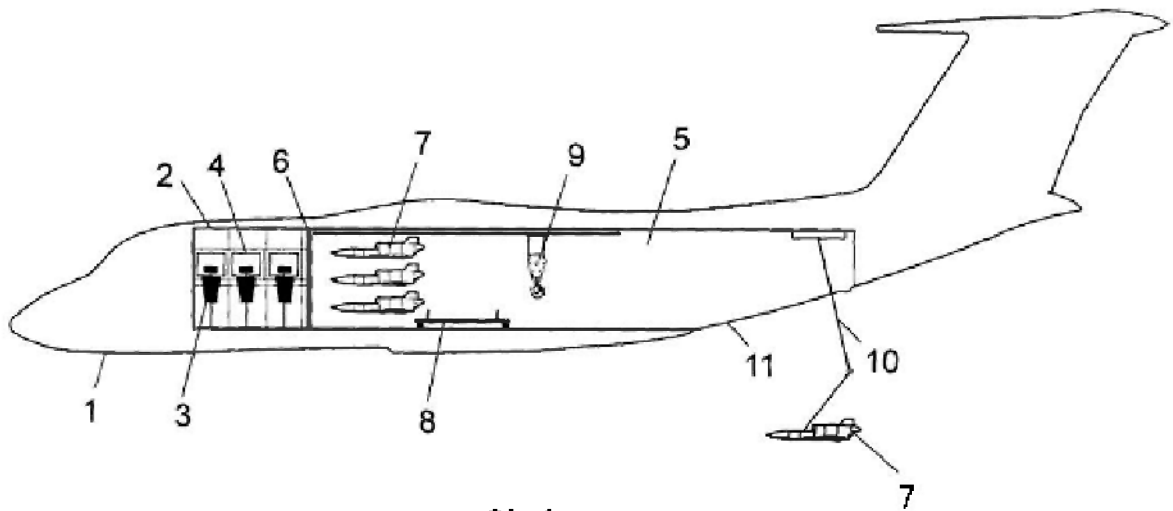
Із існуючих типів літаків найбільш ефективним є використання Ан-74, та Ан-32 як літаків-носіїв, що входять до складу заявленої системи.

Заявлена система в змозі забезпечити послідовний запуск і швартування кількох безпілотних апаратів в залежності від вимог і складності поставленої перед системою задачі.

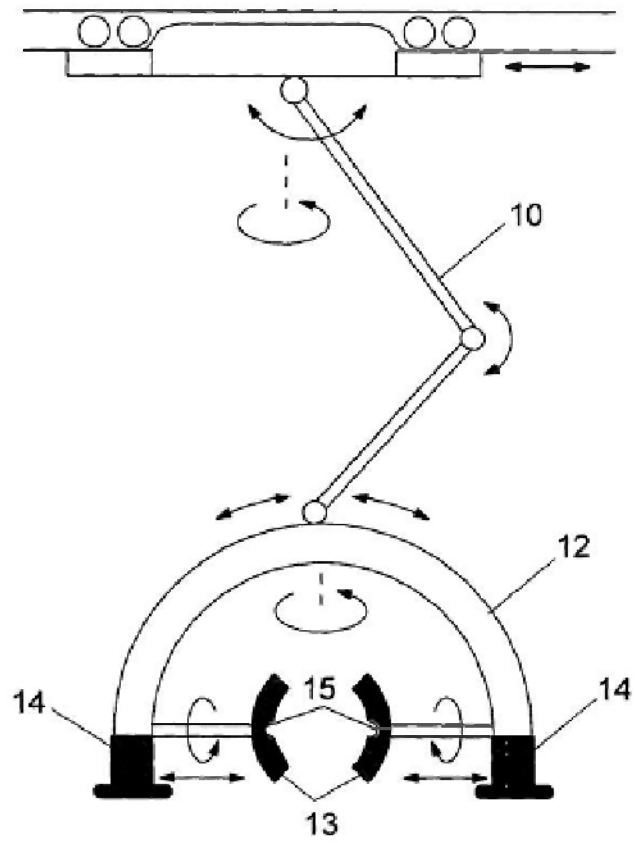
5

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

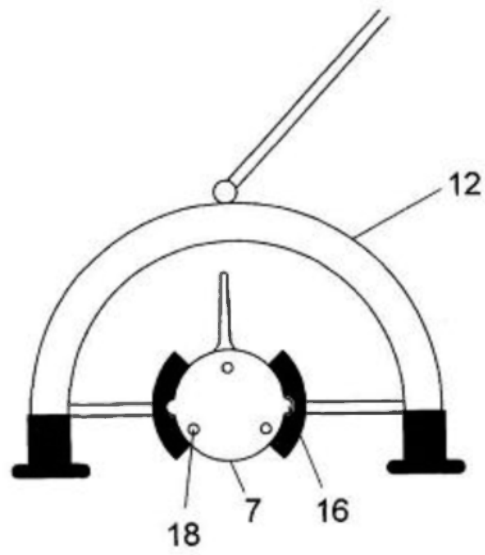
1. Система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів, до складу якої входить літак-носій із розташованим в його хвостовій частині вантажним відсіком, обладнаним люком та встановленим на рампі люка маніпулятором із захоплювальним органом, а також розташований у вантажному відсіку принаймні один безпілотний літальний апарат, підйомник та транспортний візок, виконаний із можливістю руху вздовж вантажного відсіку, яка **відрізняється** тим, що літак-носій та безпілотний літальний апарат обладнані лазерною системою орієнтації під час швартування, маніпулятор виконаний із можливістю руху із кількома ступенями свободи, захоплювальний орган маніпулятора виконаний у вигляді арки із двома губками, обладнаними телекамерами та електрозамком, на боках фюзеляжу безпілотного літального апарата розташовані виступи, виконані із можливістю взаємодії із губками маніпулятора.
2. Система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів за п. 1, яка **відрізняється** тим, що лазерна система орієнтації виконана у вигляді трьох джерел лазерного випромінювання, розміщених на нижньому зрізі рампи люка вантажного відсіку літака-носія, та трьох фотодатчиків, розміщених в носовій частині безпілотного літального апарата.
3. Система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів за п. 1, яка **відрізняється** тим, що на виступах фюзеляжу безпілотного літального апарата нанесені візуальні мітки, виконані із можливістю розпізнавання телекамерами захоплювального органу маніпулятора.
- 25 4. Система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів за п. 1, яка **відрізняється** тим, що захоплювальний орган маніпулятора обладнаний демпферами.
5. Система запуску і повернення безпілотних літальних апаратів за будь-яким із пунктів, яка **відрізняється** тим, що літак-носій обладнаний окремим відсіком і апаратурою керування безпілотними літальними апаратами.



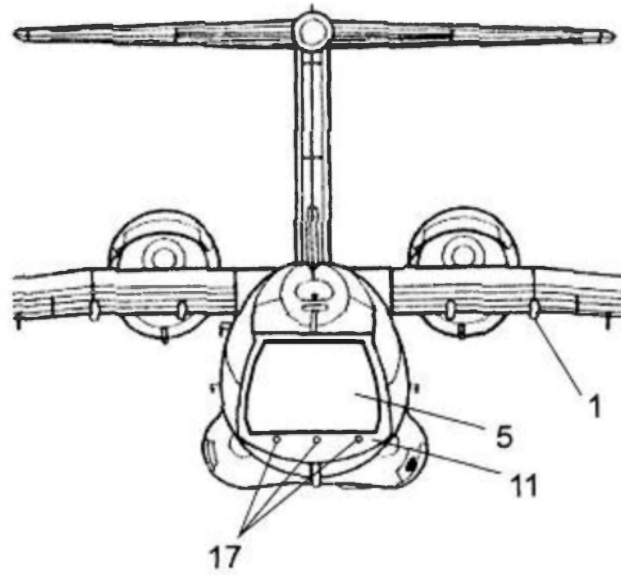
Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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