



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112017** (13) **C2**

(51) МПК (2016.01)

**B65G 67/02** (2006.01)

**B60V 1/02** (2006.01)

**B65G 69/24** (2006.01)

**B64F 1/32** (2006.01)

**B64D 9/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: **а 2015 01159**

(22) Дата подання заявки: **12.02.2015**

(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: **11.07.2016**

(41) Публікація відомостей про заявку: **10.08.2015, Бюл.№ 15**

(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **11.07.2016, Бюл.№ 13**

(72) Винахідник(и):

**Вірський Борис Миколайович (UA),  
Богачьова Тетяна Борисівна (UA),  
Люшнін Віктор Павлович (UA),  
Сбойчаков Віталій Миколайович (UA),  
Вірський Павло Борисович (UA)**

(73) Власник(и):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.С. ЖУКОВСЬКОГО  
"ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ",  
вул. Чкалова, 17, м. Харків, 61070 (UA)**

(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:

**RU 2248308 C2, 20.03.2005,  
GB 1277892 A, 14.06.1972,  
US 3822792 A, 09.07.1974,  
US 4172506 A, 30.10.1979,  
US 2918183 A, 22.12.1959,  
SU 1717506 A1, 07.03.1992,  
GB 1198137 A, 08.07.1970.**

## (54) СПОСІБ ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗАВАНТАЖЕННЯ-ВИВАНТАЖЕННЯ МОНОВАНТАЖІВ ПРИ АВІАПЕРЕВЕЗЕННЯХ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОВІТРЯНОЇ ПОДУШКИ І СИСТЕМА ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

(57) Реферат:

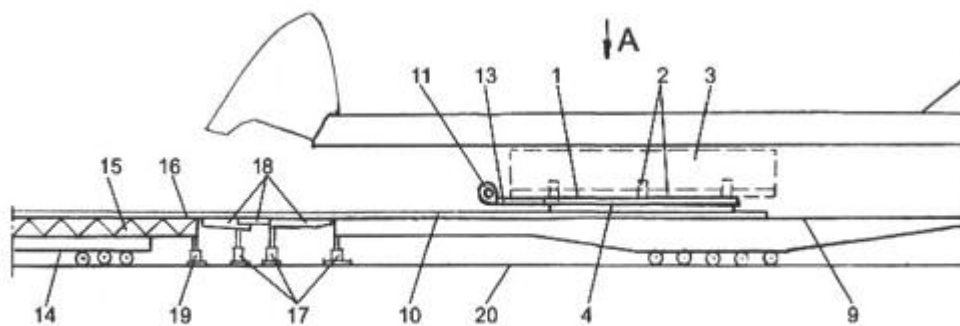
Винахід належить до способів та пристроїв для завантаження-розвантаження літаків чи інших транспортних засобів.

Суть винаходу полягає в тому, що для транспортування та завантаження-вивантаження моновантажу при авіаперевезеннях використовують платформу на повітряній подушці, стиснене повітря до якої подають від розміщеного на платформі полегшеного нагнітача з приводом, які встановлюють на причіп транспортно-завантажувального агрегату, обладнаний фермою, покритою повітронепроникним настилом з бортиками. Платформу на повітряній подушці і моновантаж завантажують верхнім транспортом в цеху виробника. Після доставки на аеродром відправника причіп стикують з вантажним люком літака і на повітряній подушці бортовими лебідками літака завантажують моновантаж в літак. Підлогу вантажної кабіни літака вкривають повітронепроникним настилом на маршруті руху платформи. Вивантаження моновантажу на аеродромі одержувача та транспортування до місця призначення здійснюється у зворотній послідовності.

Технічний результат полягає в зменшенні маси транспортованого разом з моновантажем завантажувального обладнання, в незалежності місця завантаження та розвантаження літака від наявності стаціонарної системи стисненого повітря, та в скороченні часу і вартості

UA 112017 C2

завантажувально-вивантажувальних робіт за рахунок виключення перевантажень моновантажу на аеродромах відправника та одержувача.



Фиг. 1

Винахід належить до авіатранспорту і може бути використаний при транспортуванні моновантажів від підприємства виробника на аеродром відправки, завантаженні їх та вивантаженні з вантажної кабіни літака, доставки до місця призначення без використання кранів для перевантаження на аеродромах. Винахід може бути використаний на річковому та морському транспорті, на перевантажувальних терміналах, а також в суднобудуванні, машинобудуванні та інших галузях техніки при переміщуванні моновантажів великої маси.

Відомий спосіб безкранового перевантаження і транспортування великогабаритних виробів та виробів великої маси на платформу літака і пристрій для його здійснення (патент РФ № 2142390, B64D9/00, B65G67/00, B60P1/64, авторы Петрищев В.В., Толмачев В.И., заявитель Закрытое акционерное общество "Авиакомпания Волга-Днепр", 1999 г.). За даним способом вантаж спочатку встановлюють на платформу трейлера, що має силовий механізм для підйому платформи та висувні опори для фіксації платформи, вантажну платформу з прикріпленими знизу в два ряди роликівими пристроями, спрямовуючі профілі Ш-подібного розтину з прикріпленими знизу поперечними балками основи і тягові троси. Елементи вантажної платформи і вантаж кріплять тяговими тросами між собою і до платформи трейлера та транспортують в аеропорт. Встановлюють трейлер на одну вісь з віссю літака, опирають на регульовані по висоті гвинтові підставки його платформу та елементи переднього вантажного люка літака. Потім піднімають виріб за допомогою силового механізму трейлера до рівня підлоги вантажного люка літака, фіксують його за допомогою висувних опор трейлера, після чого регульованими по висоті гвинтовими підставками виставляють платформу трейлера в одну площину з вантажною підлогою літака під кутом до горизонталі. Далі встановлюють колію Ш-подібних спрямовуючих профілів на елементи переднього вантажного люка та вантажної підлоги літака таку, як і на платформі трейлера. Лебідками і поліспастовою системою транспортують вантажну платформу з виробом по спрямовуючих в вантажну кабіну літака. Недоліками аналога є:

висока вартість та складність обладнання, наприклад додаткова платформа з силовим механізмом для підйому та зміни її висоти;

велика кількість допоміжного обладнання (платформа, спрямовуючі Ш-подібні профілі з поперечними балками, троси), що збільшує вартість та тривалість циклу транспортування і завантаження в літак, тим самим збільшується час фрахту літака, що приводить до росту витрат на транспортування;

необхідність більш ретельного позиціонування, бо Ш-подібні спрямовуючі балки, що є одночасно відбійними пристроями, повинні бути неперервними;

зменшення висоти вантажу, що перевозиться, за рахунок висоти додаткової платформи.

Серед аналогів рівня техніки відомий також пристрій для завантаження-вивантаження і транспортування великогабаритних виробів та виробів великої маси переважно в літальних апаратах (патент РФ №2107015, B65G67/00, 63/02, 69/28, авторы Толмачев В.И., Петрищев В.В., Файззулин А.Н., Южиков Г.Г., заявитель - Закрытое акционерное общество "Авиакомпания Волга-Днепр", 1998 г.). Пристрій має естакаду, роликові пристрої для переміщення вантажу і вантажну платформу, причому на вантажну підлогу літака укладаються металеві балки в два паралельних ряди, на яких нерухомо закріплені спрямовуючі Ш-подібні профілі. Вантажна платформа складається зі змінних рам, що змонтовані з можливістю установки під силові елементи транспортованого виробу, причому в нижній частині рам виконані пази, що співпадають з пазами спрямовуючих Ш-подібних профілів. Згадані роликові пристрої нерухомо закріплені на рамі і розміщені в згаданих пазах з можливістю створення не менше двох доріжок в кожному пазу рами, при цьому кожен зі згаданих роликових пристроїв складається з корпусу з роликами, які встановлені з можливістю обертання навколо середньої частини згаданого корпусу. Недоліками даного пристрою є:

велика кількість обладнання: естакада, крани, допоміжне транспортне обладнання;

велика тривалість завантажувальних операцій, зумовлена збіркою естакади, крановим перевантаженням моновантажу з трейлера на естакаду;

низька ефективність при серійних транспортуваннях однотипних вантажів.

Найбільш близьким по технічній суті та одержуваному результату до запропонованого рішення є спосіб та система транспортування, завантаження та вивантаження великогабаритних вантажів в вантажну кабіну літака (патент РФ №2248308, B64D9/00, B64F1/32, B65G67/00, авторы Рохваргер Л.С., Сократов С.И., Карпунин В.Д., Перепелицына Н.П., Карпов А.С., Иванов Р.К., Смирнов Ю.М., Якушин В.И., заявитель Государственный научно-производственный ракетно-космический центр "ЦСКБ-Прогресс", 2005 г.). За даним способом транспортно-перевантажувальним агрегатом, що складається з тягача і напівпричепа, транспортують до літака контейнер, встановлений на роликових доріжках і закріплений за

допомогою стяжок напівпричепа, домкратами піднімають його в одну площину з вантажною підлогою літака і завантажують контейнер в літак за допомогою поліспастової системи і лебідок літака. При цьому контейнер кріплять на платформі напівпричепа за допомогою штирів та упорів. Транспортно-перевантажувальний агрегат з контейнером встановлюють перед трапом літака на відстані 100...150 мм, встановлюють відбійні пристрої на платформі напівпричепа, відбійні пристрої і роликові балки на вантажній підлозі і трапі літака. Перед завантаженням контейнера в літак лебідками і поліспастовою системою вибирають слабіну тросів, знімають стяжки, утоплюють штир і завантажують контейнер в літак, після чого швартують його. Вивантаження контейнера з літака виконують в зворотній послідовності, причому контейнер рухається під уклін під дією сили тяжіння. За прототип приймається система для транспортування, завантаження та вивантаження великогабаритних контейнерів у вантажну кабіну літака, що містить транспортно-перевантажувальний агрегат, який складається з тягача та напівпричепа з домкратами, платформа якого має відбійні пристрої, що запобігають поперечному переміщенню контейнера, роликовими доріжками на всю довжину напівпричепа та

15

вантажної кабіни літака, розміщені на підлозі і трапах літака, та швартовні гнізда підлоги вантажної кабіни літака, а на передній частині платформи встановлені взаємодіючі з контейнером упори, що запобігають зміщенню контейнера при нахилі напівпричепа, а на днищі контейнера виконані пази під штирі, що встановлені на платформі напівпричепа по його поздовжній осі, один з яких, установлений в хвостовій частині напівпричепа, виконаний

20

утоплюваним, а на вантажній підлозі і трапі літака встановлені відбійні пристрої, при цьому транспортно-перевантажувальний агрегат з контейнером встановлений з зазором 100...150 мм перед трапом літака.

Недоліками способу та системи для його здійснення, прийнятих за прототип, є:

при значній масі моновантажу на підлогу вантажної кабіни літака доводиться укласти розподільні щити, настили або плити для того, щоб зосереджені навантаження від роликових балок розподілити на всю ширину підлоги літака. Маса розподільних пристроїв та роликових балок підвищує платне навантаження літака;

висота застосованих розподільних щитів та настилів, роликових балок зменшує можливу висоту моновантажу, що підлягає перевезенню.

Технічною задачею винаходу є зменшення маси завантажувального обладнання та пристроїв, що розподіляють навантаження на підлогу літака і підлягають перевезенню літаком разом з моновантажем, та зменшення за рахунок цього вартості авіаперевезення.

Технічна задача способу транспортування та завантаження-вивантаження моновантажів при авіаперевезеннях з використанням повітряної подушки вирішується тим, що виконується завантаження та транспортування моновантажу з цеху виробника до літака транспортно-перевантажувальним агрегатом, який має тягач та причіп, на якому стяжками закріплений моновантаж, позиціонування причепа відносно літака, що включає підйом причепа домкратами в одну площину з підлогою вантажної кабіни літака та фіксацію цього положення, завантаження моновантажу в літак за допомогою бортових лебідок та поліспастної системи, перед чим

40

вибирають слабіну тросів і знімають стяжки, кріплення моновантажу до швартовних вузлів літака, який відрізняється тим, що причіп обладнують фермою з повітронепроникним настилом з бортиками по боках, на якому встановлюють платформу на повітряній подушці, встановлюють та кріплять на ній моновантаж в цеху виробника, встановлюють горизонтальне положення підлоги вантажної кабіни літака, трапи і підлогу літака на маршруті руху платформи на

45

повітряній подушці вкривають повітронепроникним настилом, а вивантаження моновантажу з літака виконують в зворотній послідовності за допомогою лебідок та поліспастової системи.

Технічна задача системи транспортування та завантаження-вивантаження моновантажів при авіаперевезеннях з використанням повітряної подушки вирішується тим, що система містить транспортно-перевантажувальний агрегат, який складається з тягача та причепа зі

50

стяжками для кріплення моновантажу та обладнаний домкратами, що мають підп'ятники з гідравлічними приводами, які забезпечують поздовжнє та поперечне переміщення причепа, причому між тягачем та причепом є зчіпка, а під колеса - гірські упори, крім того, бортові лебідки мають поліспастову систему, а підлога вантажної кабіни літака обладнана швартовними гніздами, яка відрізняється тим, що причіп обладнаний фермою з повітронепроникним настилом з бортиками по боках, а для переміщення моновантажу система має платформу на повітряній

55

подушці, під якою по периметру закріплене гнучке огороження повітряної подушки, а під днищем - посадочні елементи, по боках платформи закріплені напрямні ролики з можливістю руху по спрямовуючих кутиках, встановлених на повітронепроникному настилі підлоги вантажної кабіни літака та трапів, причому платформа обладнана нагнітачем з приводом для

60

постачання стисненого повітря в повітряну подушку.

На фігурах наведена схема реалізації винаходу.

Фіг. 1. Система для транспортування та завантаження моновантажу масою 40...65 т в літак АН-124-100 і вивантаження його з використанням повітряної подушки. Вигляд збоку.

Фіг. 2. Система для транспортування та завантаження моновантажу масою 65...130 т в літак АН-124-100 і вивантаження його з використанням повітряної подушки. Вигляд збоку.

Фіг. 3. Платформа на повітряній подушці. Вигляд по стрілці А.

Фіг. 4. Переріз платформи по Б-Б.

Система для транспортування та завантаження-вивантаження моновантажів при авіап перевезеннях з використанням повітряної подушки містить платформу 1 на повітряній подушці з встановленою на ній тарою 2 з ложементами для кріплення моновантажу 3 (Фіг. 1) або дві однакових платформи 1 у випадку маси моновантажу 65...130 т (Фіг. 2). Під платформою 1 (Фіг. 3) по периметру закріплене балонне гнучке огороження 4 повітряної подушки (Фіг. 4). Під днищем платформи є посадочні елементи 5 та гнучкий аеродинамічний кіль 6 в діаметральній площині платформи для поперечної стійкості платформи. По боках платформи прикріплені ролики 7, що рухаються по спрямовуючих кутиках 8, які закріплені на силовій підлозі 9 вантажної кабіни літака. Силова підлога літака АН-124-100 виконана шипованою, тому для ефективної роботи повітряної подушки підлога 9 та трапи переднього вантажного люка на маршруті руху платформи вкриті легким гладким повітронепроникним настилом 10, який складається, наприклад, з листа Д16Тл2 з наклеєним знизу пінопластом ПХВ-1-115 товщиною 8...10 мм. Система живлення повітряної подушки стисненням повітрям містить закріплений на платформі нагнітач 11 (наприклад, розроблений в ХАІ відцентровий вентилятор високого тиску з лопатками і диском робочого колеса з алюмінієвих сплавів) з приводом 12 (наприклад, двигуном внутрішнього згоряння М337) та змінні повітропроводи 13, довжина яких вибрана в залежності від довжини моновантажу, що перевозиться. Система містить також транспортно-перевантажувальний агрегат, який складається з тягача та причепа 14 зі стяжками для кріплення моновантажу і обладнаний домкратами 19, що мають підп'ятники з гідравлічними приводами, які забезпечують поздовжнє та поперечне переміщення напівпричепа 14 при позиціонуванні. Між тягачем та причепом 14 встановлюється зчіпка, а під колеса - гірські упори. Причіп 14 обладнаний фермою 15, покритою гладким повітронепроникним настилом 16 з бортиками по боках. До системи належать також бортові лебідки літака з поліспастовою системою та підлога 9 вантажної кабіни літака зі швартовними гніздами.

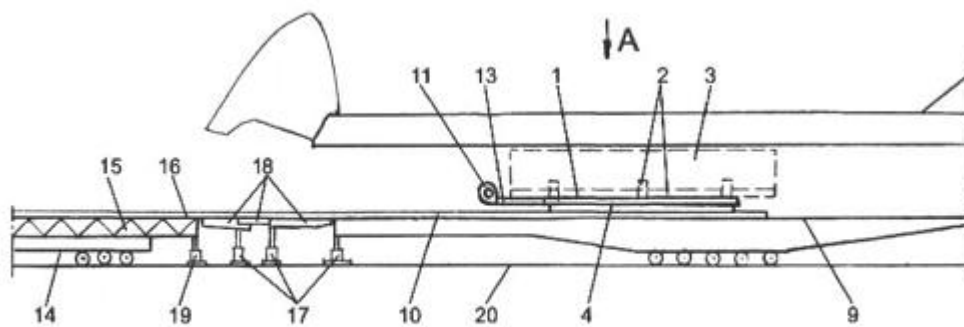
Заявлений спосіб реалізують наступним чином. Причіп 14 транспортно-завантажувального агрегату обладнують фермою 15, покритою повітронепроникним настилом 16 з бортиками. На настил встановлюють платформу 1 на повітряній подушці, на яку верхнім транспортом в цеху виробника встановлюють моновантаж 3 і кріплять його стяжками до причепа. Після транспортування на аеродром відправника транспортно-перевантажувальний агрегат позиціонують біля літака, встановленого на бетонній смузі 20 аеродрому так, що підлога 9 вантажної кабіни знаходиться у горизонтальному положенні. Підлогу і трапи переднього люка покривають повітронепроникним настилом 10 та кріплять спрямовуючі кутики 8. Зчіпку між тягачем та причепом 14 знімають та встановлюють домкрати причепа, за допомогою гідравлічних приводів яких позиціонують причіп відносно літака так, щоб настил 16 причепа знаходився в одній площині з настилом 10 літака і зістикувався з ним. Це положення причепа фіксують домкратами, під колеса встановлюють гірські упори. Поліспастову систему бортових лебідок з'єднують з моновантажем 3, вибирають слабіну тросів, знімають стяжки кріплення моновантажу до причепа. Запускають двигун привода 12 нагнітача 11 і лебідками на повітряній подушці моновантаж завантажують в літак. Після припинення подачі стисненого повітря платформа на повітряній подушці опускається посадочними елементами 5 на настил 10 підлоги 9 вантажної кабіни. Моновантаж швартують до швартовних гнізд підлоги вантажної кабіни. Вивантаження моновантажу на аеродромі одержувача виконують у зворотній послідовності.

#### ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

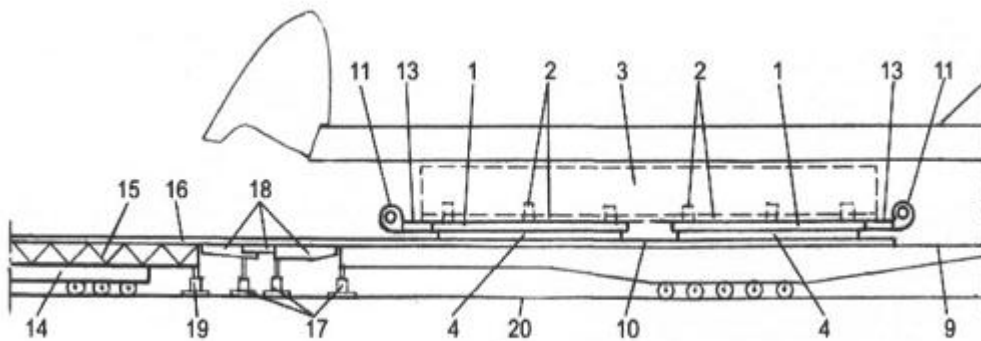
1. Спосіб транспортування та завантаження-вивантаження моновантажів при авіап перевезеннях з використанням повітряної подушки, що містить завантаження та транспортування моновантажу з цеху виробника до літака на причепі транспортно-перевантажувального агрегату, позиціонування причепа відносно літака, що включає підйом причепа домкратами в одну площину з підлогою вантажної кабіни літака, встановленою горизонтально, та фіксацію цього положення, завантаження моновантажу в літак за допомогою бортових лебідок та поліспастової системи і кріплення його до швартовних гнізд літака, який **відрізняється** тим, що причіп обладнують фермою з повітронепроникним настилом з бортиками по боках, на якому

встановлюють платформу на повітряній подушці, встановлюють та кріплять на ній моновантаж, трапи і підлогу літака на маршруті руху платформи на повітряній подушці вкривають повітронепроникним настилом, а вивантаження моновантажу з літака виконують в зворотній послідовності.

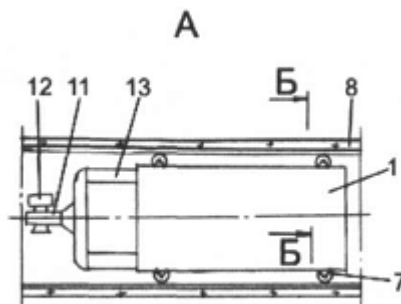
- 5 2. Система для транспортування та завантаження-вивантаження моновантажів при  
авіап перевезеннях з використанням повітряної подушки, що містить транспортно-  
перевантажувальний агрегат, який складається з тягача та причепа, обладнаного домкратами,  
що мають під'ятники з гідравлічними приводами, які забезпечують поздовжнє та поперечне  
10 переміщення причепа, причому бортові лебідки мають поліспастову систему, а підлога  
вантажної кабіни літака обладнана швартовними гніздами, яка **відрізняється** тим, що причіп  
обладнаний фермою з повітронепроникним настилом з бортиками по боках, а для переміщення  
моновантажу система має платформу на повітряній подушці, під якою по периметру закріплене  
гнучке огороження повітряної подушки, а під днищем - посадочні елементи, по боках  
15 платформи закріплені напрямні ролики з можливістю руху по спрямовуючих кутиках,  
встановлених на повітронепроникному настилі підлоги вантажної кабіни літака та трапів,  
причому платформа обладнана нагнітачем з приводом для постачання стисненого повітря в  
повітряну подушку.



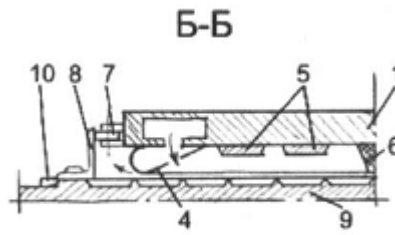
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



---

Комп'ютерна верстка О. Рябо

---

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

---

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