



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010140183/11, 30.09.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.09.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **30.09.2010**(45) Опубликовано: **20.05.2012** Бюл. № 14(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2316454 C1, 10.02.2008. SU 234162 A1, 24.12.1968. DE 4426519 A1, 08.02.1996. US 3662911 A, 16.05.1972. RU 2361786 C1, 20.07.2009. US 4130210 A, 19.12.1978.**

Адрес для переписки:

**394064, г.Воронеж, ул. Старых
Большевиков, 54А, ФГОУ ВПО ВАИУ,
научно-исследовательский отдел**

(72) Автор(ы):

**Нилов Владимир Александрович (RU),
Великанов Алексей Викторович (RU),
Лазарев Сергей Викторович (RU),
Зацепин Владимир Васильевич (RU),
Руденко Сергей Викторович (RU),
Лиховидов Дмитрий Викторович (RU),
Иванищев Павел Иванович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Военный
авиационный инженерный университет" (г.
Воронеж) Министерства обороны
Российской Федерации (RU),
Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Воронежский
государственный технический университет"
(RU)****(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ БУКСИРОВКИ САМОЛЕТОВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам для наземного обслуживания самолетов, в частности для буксирования самолетов. Устройство для буксировки самолетов включает тягач (1), водило (2) с подкосами (3) и тележку (4) с опорными колесами (5). Водило (2) и подкосы (3) соединены с тягачом (1) вертикальными шарнирами (6, 7), а с тележкой (4) - поперечным шарниром (8). Для подъема передней стойки (9) самолета на тележке (4) смонтирован механизм подъема (10), включающий шарнирно закрепленный к тележке (4) рычаг (11), снабженный вилкообразным захватом (12) и

управляемый гидроцилиндром (13). Между тележкой (4) и тягачом (1) установлен гидроцилиндр (14), присоединенный к тягачу (1) универсальным шарниром (15). Опорные колеса (5) установлены с возможностью изменения длины тележки (4) за счет перестановки фиксирующих пальцев (16). Водило (2) выполнено в виде двустороннего амортизатора. Достигается уменьшение нагрузок, изгибающих раму тягача, при сохранении возможности полного вывешивания передней стойки шасси для максимального увеличения сцепного веса тягача. 2 з.п. ф-лы, 3 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B64F 1/22 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010140183/11, 30.09.2010**

(24) Effective date for property rights:
30.09.2010

Priority:

(22) Date of filing: **30.09.2010**

(45) Date of publication: **20.05.2012 Bull. 14**

Mail address:

**394064, g. Voronezh, ul. Starykh Bol'shevikov,
54A, FGOU VPO VAIU, nauchno-issledovatel'skij
otdel**

(72) Inventor(s):

**Nilov Vladimir Aleksandrovich (RU),
Velikanov Aleksej Viktorovich (RU),
Lazarev Sergej Viktorovich (RU),
Zatsepin Vladimir Vasil'evich (RU),
Rudenko Sergej Viktorovich (RU),
Likhovidov Dmitrij Viktorovich (RU),
Ivanishchev Pavel Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe obrazovatel'noe
uchrezhdenie vysshego professional'nogo
obrazovaniya "Voennyj aviatsionnyj inzhenernyj
universitet" (g. Voronezh) Ministerstva oborony
Rossijskoj Federatsii (RU),
Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovaniya
"Voronezhskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet" (RU)**

(54) **AIRCRAFT TOWING DEVICE**

(57) Abstract:

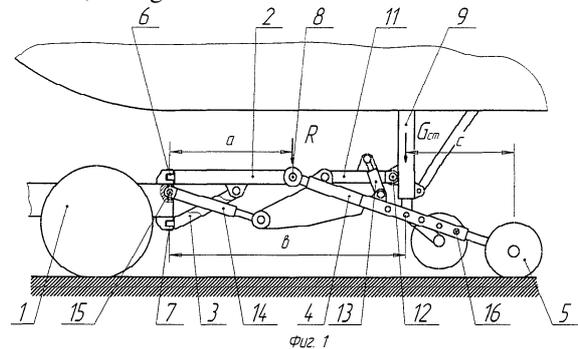
FIELD: transport.

SUBSTANCE: invention relates to airfield equipment, in particular, to aircraft towing equipment. Proposed device comprises airtow 1, tool 2 with brace struts 3 and truck 4 with support wheels 5. Tool 2 and brace struts 3 are coupled with airtow 1 by vertical pivot joints 7 and with truck 4 by crosswise pivot joint 8. To lift aircraft front leg 9, lifting mechanism 10 is arranged on truck 4 including lever 11 articulated with truck 4 and provided fork gripper 12 and driven by hydraulic cylinder 13. hydraulic cylinder 14 is arranged between truck and airtow and articulated with truck by means of gimbal joint 15. Support wheel 5 are arranged to vary truck length by rearranging lock

pins 16. Tool 2 is made up of two-way shock absorber.

EFFECT: reduced flexural loads, higher efficiency.

3 cl, 3 dwg



RU 2 450 958 C1

RU 2 450 958 C1

Изобретение относится к устройствам для наземного обслуживания самолетов, в частности для их буксирования.

Известно устройство для буксировки [Патент ФРГ, №1481899, М.кл.⁵ В64F 1/22, опубл. 1973], содержащее тягач, водило, несущее на конце захват, взаимодействующий с передней стойкой шасси, и тяги с захватами, взаимодействующие с задними стойками шасси.

Однако это устройство недостаточно эффективно в работе из-за длительности процесса переналадки его в зависимости от типа буксируемого самолета и из-за низких тяговых качеств по сцеплению колесных движителей тягача с опорной поверхностью.

Известно устройство для буксировки самолетов [Патент 2139227 RU C1, МКИ⁶ В64F 1/22. Устройство для буксировки самолетов. / Борисенков В.А., Терехов А.А., Великанов А.В. (RU) - №98116240/28; Заявлено 24.08.98; Опубл. 10.10.99; Бюл. №28.], включающее тягач с шарнирно закрепленным в его задней части водилом, управляемым силовым гидроцилиндром, которое взаимодействует с передней стойкой самолета.

Устройство обеспечивает увеличение тягово-сцепных качеств тягача за счет частичного или полного вывешивания передней стойки шасси самолета. Однако оно создает значительные нагрузки, изгибающие раму тягача за счет большой консоли водила, а гидросистема тягача при частичном вывешивании передней стойки шасси затрачивает на поддержание этого процесса энергию двигателя.

Наиболее близким к заявляемому техническому решению является устройство для эвакуации самолетов [Патент 2316454 RU C1, МКИ⁷ В64F 1/22. Устройство для эвакуации самолетов. / Великанов А.В., Лазарев С.В., Нилов В.А. и др. (RU) - №2006114492/11; Заявлено 27.04.2006; Опубл. 10.02.2008; Бюл. №4.], включающее тягач с закрепленной с ним тележкой, выполненной в виде рамы, снабженной вилкообразным захватом, взаимодействующим с передней стойкой шасси самолета, и имеющей силовой привод.

Такое устройство резко снижает нагрузки, изгибающие раму тягача, однако оно не позволяет полностью вывешивать переднюю стойку шасси, что затрудняет применение устройства при низких значениях коэффициента сцепления колес тягача с опорной поверхностью (заснеженное или обледенелое покрытие).

Изобретение направлено на уменьшение нагрузок, изгибающих раму тягача, при сохранении возможности полного вывешивания передней стойки шасси для максимального увеличения сцепного веса тягача. Это достигается тем, что тележка горизонтальным шарниром присоединена к водилу, при этом само водило и подкосы для удержания ее в рабочем положении соединены с тягачом вертикальными шарнирами, а между тягачом и тележкой для поворота последней установлен гидроцилиндр, который присоединен к тягачу универсальным шарниром.

Сущность заявляемого устройства пояснена чертежами, где на фиг.1 дан общий вид устройства при минимальных нагрузках, изгибающих раму тягача; на фиг.2 устройство изображено при максимальной догрузке тягача; на фиг.3 приведен вид устройства сверху.

Устройство для буксировки самолетов включает тягач 1, водило 2 с подкосами 3 и тележку 4 с опорными колесами 5 (фиг.1). Водило 2 и подкосы 3 соединены с тягачом 1 вертикальными шарнирами 6 и 7, а с тележкой 4 - поперечным шарниром 8. Для подъема передней стойки 9 шасси самолета на тележке 4 смонтирован механизм подъема 10 (фиг.2), включающий шарнирно закрепленный к тележке 4 рычаг 11,

снабженный вилкообразным захватом 12 (фиг.3) и управляемый гидроцилиндром 13. Между тележкой 4 и тягачом 1 установлен гидроцилиндр 14, присоединенный к тягачу 1 универсальным шарниром 15. Опорные колеса 5 установлены с возможностью изменения длины тележки 4 за счет перестановки фиксирующих пальцев 16.

Устройство работает следующим образом. Устройство предусматривает два режима буксирования: буксирование по чистому покрытию, обладающему высоким коэффициентом сцепления, и буксирование по заснеженному покрытию с низким коэффициентом сцепления, особенно при начале движения.

В первом случае до начала буксирования проверяют, находится ли гидроцилиндр 14 в плавающем положении (если нет, то устанавливают гидроцилиндр 14 в плавающее положение). Затем устанавливают необходимую длину тележки 4 за счет перестановки фиксирующих пальцев 16 (фиг.1), которая обеспечивает достаточный сцепной вес тягачу для буксирования самолета с конкретным взлетным весом. Затем тягач 1 подъезжает к самолету так, чтобы его передняя стойка 9 шасси оказалась вблизи вилкообразного захвата 12 (фиг.3), и производят захват передней стойки 9 шасси вилкообразным захватом 12 и посредством механизма подъема 10 производят гидроцилиндром 13 подъем передней стойки 9 шасси до полного отрыва от опорной поверхности. После чего гидроцилиндр 13 запирают на все время буксирования самолета.

После вывешивания передней стойки 9 шасси ее вес распределяется между опорными колесами 5 и поперечным шарниром 8 обратно пропорционально их расстоянию от передней стойки 9 шасси (плечи «b-a» и «с», фиг.1). Вертикальная нагрузка R, действующая на поперечный шарнир 8, меньше веса, приходящегося на переднюю стойку 9 шасси G_{cm} , и целиком передается на тягач 1, увеличивая его сцепной вес. При этом существенно уменьшается изгибающий момент, действующий на тягач 1 (как за счет уменьшения консоли «a<b», так и за счет меньшей величины догрузки « $R < G_{cm}$ »).

Движение тягача 1 начинается с увеличенным сцепным весом, при минимальных изгибающих его раму нагрузках. Динамические нагрузки при начале движения тягача 1, в ходе транспортирования и при торможении воспринимаются водилом 2, которое выполнено в виде двустороннего амортизатора. Наличие в устройстве вертикальных шарниров 6 и 7 обеспечивает высокую маневренность при буксировании. Все отмеченные особенности повышают эксплуатационные качества буксировщика.

Буксирование по заснеженному покрытию с низким коэффициентом сцепления, особенно при начале движения, требует большего сцепного веса тягача. Поэтому перед началом буксировки максимально удлиняют длину тележки 4 за счет перестановки фиксирующих пальцев 16. Затем увеличивают сцепной вес тягача 1 описанным выше образом и с помощью гидроцилиндра 14 приподнимают тележку 4 вместе с передней стойкой 9 шасси до отрыва опорных колес 5 (появляется зазор «d», фиг.2), поворачивая тележку 4 относительно поперечного шарнира 8. В этом случае догрузка тягача 1 добавочным сцепным весом становится максимальной (« $R = G_{cm}$ »), тягач 1 преодолевает участок с низким коэффициентом сцепления, однако в это время на тягач 1 действует максимальный изгибающий момент (« $R \times v$ »). После преодоления такого участка (или после набора скорости) гидроцилиндр 14 переводят в плавающее положение, догрузка тягача и изгибающие нагрузки становятся меньше («a<b», « $R < G_{cm}$ », фиг.1).

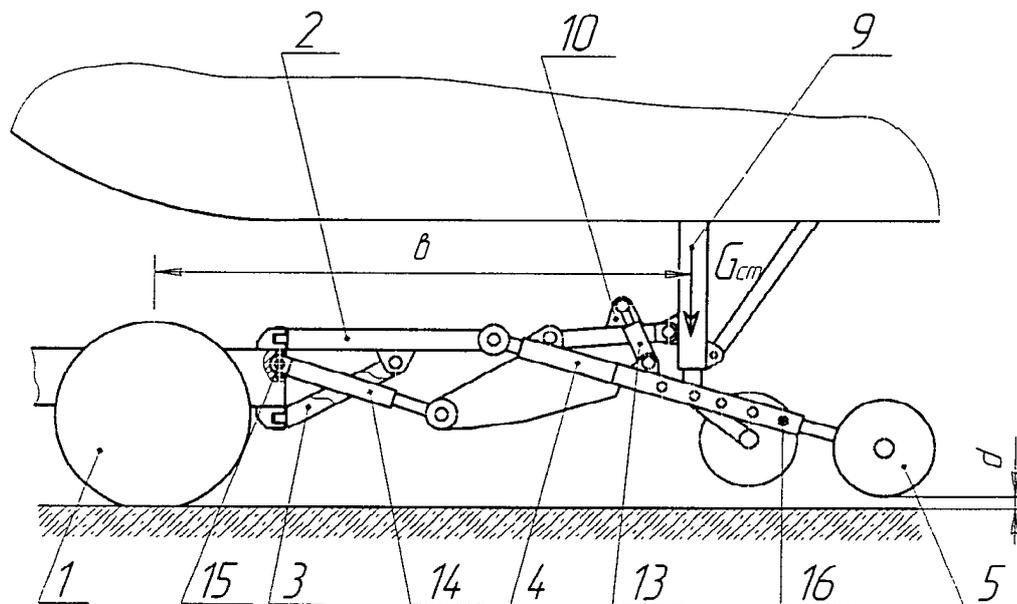
Предлагаемое устройство позволяет осуществлять буксирование самолетов с разной степенью увеличения их сцепного веса без затрат на это дополнительной энергии двигателя и при минимальных изгибающих нагрузках. Возможна кратковременная работа при максимальной догрузке тягача и значительных изгибающих тягач нагрузках. В целом устройство обеспечивает при работе буксировщика минимальные энергетические затраты и рациональное нагружение его трансмиссии и металлоконструкций.

Формула изобретения

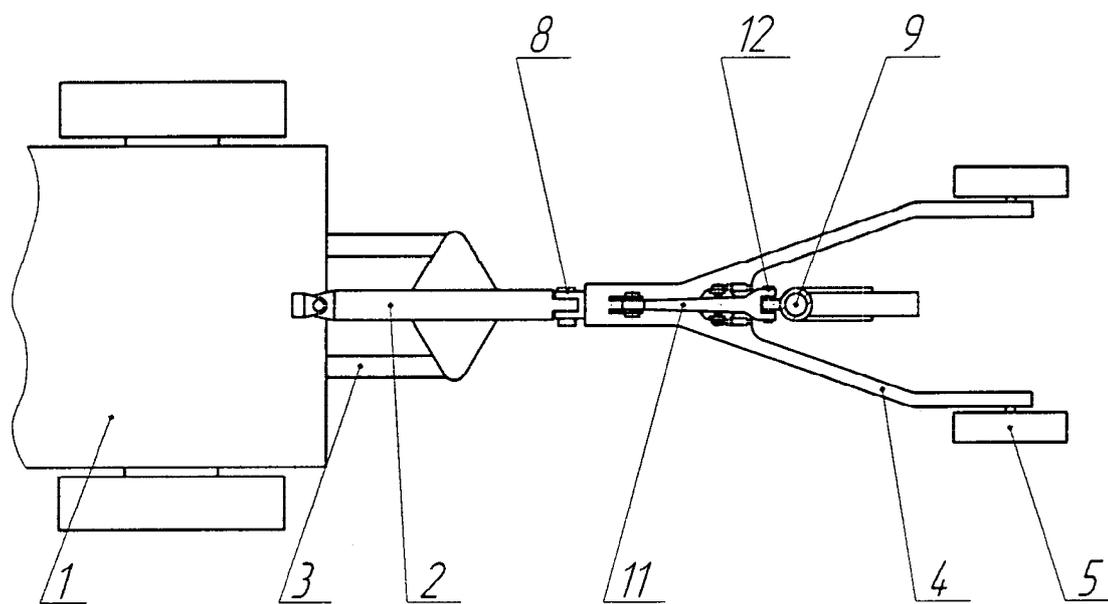
1. Устройство для буксировки самолетов, включающее водило, тягач с закрепленной к нему тележкой с опорными колесами, выполненной в виде охватывающей переднюю стойку шасси самолета рамы и снабженной механизмами захвата и подъема, отличающееся тем, что тележка горизонтальным шарниром присоединена к водилу, при этом само водило и подкосы для удержания ее в рабочем положении соединены с тягачом вертикальными шарнирами, а между тягачом и тележкой для поворота последней установлен гидроцилиндр, который присоединен к тягачу универсальным шарниром.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что водило выполнено в виде двустороннего амортизатора.

3. Устройство по любому из пп.1 и 2, отличающееся тем, что тележка выполнена с возможностью изменения длины (от опорных колес до горизонтального шарнира).



Фиг. 2



Фиг. 3