



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010141526/06, 08.10.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.10.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 08.10.2010

(45) Опубликовано: 20.03.2012 Бюл. № 8

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2111373 C1, 20.05.1998. **ЖУКОВСКИЙ А.Е.** и др. Испытание жидкостных ракетных двигателей. - М.: Машиностроение, 1981, с.112-125, рис.44. US 5165229 A, 24.11.1992. DE 3838077 C1, 19.10.1989.

Адрес для переписки:

394006, г.Воронеж, ул. Ворошилова, 20,
Открытое акционерное общество
"Конструкторское бюро химавтоматики",
начальнику отдела

(72) Автор(ы):

**Ильичев Виталий Александрович (RU),
Пригожин Виктор Иванович (RU),
Савич Анатолий Романович (RU),
Зарницын Владимир Васильевич (RU),
Зюбин Евгений Иванович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Открытое акционерное общество
"Конструкторское бюро химавтоматики"
(RU)**

(54) СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ЭНЕРГОУСТАНОВОК С КРИОГЕННЫМИ КОМПОНЕНТАМИ ТОПЛИВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано при стендовых испытаниях жидкостных ракетных двигателей (ЖРД) и других энергоустановок с криогенными компонентами топлива. Стенд для испытаний энергоустановок с криогенными компонентами топлива, включающий систему подачи топлива, теплоизолированные расходные емкости, магистральные трубопроводы с системой управления процессов испытаний и контроля параметров, соединяющие накопительные емкости с испытываемой энергоустановкой, при этом система подачи компонентов топлива

снабжена, как минимум, одной нетеплоизолированной накопительной емкостью высокого давления, снабженной магистральными трубопроводами с клапанами, соединяющими ее с входными и выходными охлаждающими трактами энергоустановки с возможностью подачи в нее остатков жидкого компонента после проведения испытаний энергоустановки и подачи этого компонента после его газификации на вход энергоустановки для проведения испытаний. Изобретение обеспечивает повышение эффективности использования компонентов топлива. 1 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

F02K 9/96 (2006.01)*G01M 15/02* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2010141526/06, 08.10.2010**(24) Effective date for property rights:
08.10.2010

Priority:

(22) Date of filing: **08.10.2010**(45) Date of publication: **20.03.2012 Bull. 8**

Mail address:

**394006, g.Voronezh, ul. Voroshilova, 20, Otkrytoe
aktsionernoe obshchestvo "Konstruktorskoe bjuro
khimavtomatiki", nachal'niku otdela**

(72) Inventor(s):

**Il'ichev Vitalij Aleksandrovich (RU),
Prigozhin Viktor Ivanovich (RU),
Savich Anatolij Romanovich (RU),
Zarnitsyn Vladimir Vasil'evich (RU),
Zjubin Evgenij Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
"Konstruktorskoe bjuro khimavtomatiki" (RU)**

(54) TEST BENCH FOR TESTING POWER PLANTS WITH FUEL CRYOGENIC COMPONENTS

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: proposed test bench comprises fuel feed system, heat-insulated day tanks, and main pipelines with test and parameter control system to communicate reserve tank with tested power plant. Note here that fuel component feed system is furnished with, at least, one high-pressure reserve tank without heat insulation provided with main

pipeline with valves communicating said tank with inlet and outlet cooling lines of said power plant to allow feeding residues of liquid fuel component therein after tests and feed said component after gasification to power plant inlet for further tests.

EFFECT: higher efficiency of fuel components use.

1 dwg

RU 2 445 503 C1

RU 2 445 503 C1

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано при стендовых испытаниях жидкостных ракетных двигателей (ЖРД) и других энергоустановок с криогенными компонентами топлива.

Известен стенд для испытаний ЖРД, содержащий системы подачи компонентов топлива к ЖРД, включающий в себя расходные баки, разделительные емкости, бустерные емкости, топливные магистрали, топливную арматуру, трубопроводы высокого давления (Жуковский А.Е. и др. «Испытания жидкостных ракетных двигателей», М.: Машиностроение, 1981, стр.112-125, рис.44).

Известен стенд для испытания воздушно-реактивных двигателей (Солохин Э.Л. «Испытания авиационных воздушно-реактивных двигателей», М.: Машиностроение, 1975, с.136, фиг.3.19), содержащий подводящий трубопровод, присоединенный трубопровод и динамоплатформу с силоизмерительным устройством.

Известен стенд для испытаний энергоустановок, содержащий системы подачи компонентов топлива, включающие в себя расходные баки, разделительные емкости, бустерные емкости, расходные магистрали с расходомерами, пусковые магистрали с расходомерами, пусковые магистрали, топливную арматуру, магистрали сжатых газов (см. патент РФ №2111373, кл. МПК F02K 9/58, публ. 20.12.1998 - прототип).

Общим недостатком известных устройств является недостаточная эффективность использования компонентов топлива.

Целью предлагаемого технического решения являются устранение указанного недостатка и более эффективное использование компонентов топлива.

Указанная цель достигается тем, что в известном техническом решении стенд для испытаний энергоустановок с криогенными компонентами топлива, включающий систему подачи топлива, теплоизолированные расходные емкости, магистральные трубопроводы с системой управления процессов испытаний и контроля параметров, соединяющие накопительные емкости с испытываемой энергоустановкой, согласно изобретению система подачи компонентов топлива, кроме теплоизолированных расходных емкостей, снабжена, как минимум, одной нетеплоизолированной накопительной емкостью высокого давления, снабженной магистральными трубопроводами с клапанами, соединяющими ее с входным и выходным охлаждающим трактом энергоустановки, таким образом, что имеется возможность подачи в нее остатков жидкого компонента после проведения испытаний энергоустановки и подачи этого компонента после его газификации на вход энергоустановки для проведения другого рода испытаний.

Указанная совокупность признаков проявляет новые свойства, заключающиеся в том, что благодаря ей появляется возможность использования для проведения испытаний энергоустановок ранее сбрасываемых в атмосферу после захлаживания остатков компонентов топлива.

Принципиальная схема предлагаемого устройства показана на фиг.1, где:

1. Теплоизолированные расходные емкости.
2. Магистральные трубопроводы подачи криогенного компонента в энергоустановку и накопительные емкости.
3. Система управления и контроля.
4. Испытываемая энергоустановка.
5. Магистральные трубопроводы подачи компонента в накопительные емкости после «захлаживания» энергоустановки.
6. Магистральные трубопроводы подачи остатков компонента в накопительные емкости.

7. Клапаны.

8. Не теплоизолированная накопительная емкость высокого давления.

9. Магистральные трубопроводы подачи газифицированного компонента в энергоустановку.

Стенд для испытаний энергоустановок с криогенными компонентами топлива включает систему подачи топлива, содержащую теплоизолированные расходные емкости 1, магистральные трубопроводы подачи криогенного компонента в энергоустановку и накопительные емкости 2, систему управления процессом испытаний и контроля параметров 3. Теплоизолированные расходные емкости 1 соединены магистральными трубопроводами подачи криогенного компонента в энергоустановку и накопительные емкости 2 с испытываемой энергоустановкой 4.

Кроме того, энергоустановка 4 соединена магистральными трубопроводами 5 подачи компонента в накопительные емкости после «захолаживания» энергоустановки, содержащими клапана 7 с не теплоизолированной накопительной емкостью высокого давления 8.

Подготовка работы стенда заключается в настройке циклограммы работы клапанов таким образом, чтобы осуществлялась возможность подачи в накопительные емкости остатков жидкого компонента после проведения испытаний и подачи этого компонента после его газификации на вход энергоустановки для проведения другого рода испытаний, причем энергия для газификации компонента берется с атмосферного воздуха, т.к. накопительная емкость высокого давления не теплоизолирована.

Предложенный стенд для испытаний энергоустановок с криогенными компонентами топлива работает следующим образом. Из расходных емкостей 1 криогенные топлива по магистральным трубопроводам 2 по команде из системы управления (циклограмме) 3 поступают в энергоустановку 4 для охлаждения конструкции турбонасосного агрегата до криогенной температуры в целях предотвращения кавитации его во время испытания. Газифицированные в трактах охлаждения после турбонасосного агрегата компоненты топлива после энергоустановки 4 по трубопроводу 5, с установленным в них агрегатами управления 7, поступают в накопительные емкости 8, проходят через них и их предварительно охлаждают для подготовки к более полному приему остатков топлива из расходных емкостей после испытаний. После проведения испытания (например: огневого) по магистральным трубопроводам 6 остатки криогенного топлива из расходных емкостей 1 подаются в накопительные емкости 8. В замкнутом объеме накопительных емкостей при закрытых агрегатах управления 7 компоненты топлива испаряются с одновременным повышением давления за счет подвода тепла из окружающей среды. При достижении заданного уровня давления, газифицированные компоненты топлива подаются по трубопроводу 9 к энергоустановке для проведения другого рода испытаний.

Таким образом, использование предлагаемого технического решения позволит более эффективно использовать компоненты топлива во время испытаний энергоустановок и повысить тем самым эффективность работы испытательного стенда.

Формула изобретения

Стенд для испытаний энергоустановок с криогенными компонентами топлива, включающий систему подачи топлива, теплоизолированные расходные емкости,

магистральные трубопроводы с системой управления процессов испытаний и контроля параметров, соединяющие накопительные емкости с испытываемой энергоустановкой, отличающийся тем, что система подачи компонентов топлива снабжена как минимум одной нетеплоизолированной накопительной емкостью
5 высокого давления, снабженной магистральными трубопроводами с клапанами, соединяющими ее с входными и выходными охлаждающими трактами энергоустановки с возможностью подачи в нее остатков жидкого компонента после проведения испытаний энергоустановки и подачи этого компонента после его
10 газификации на вход энергоустановки для проведения испытаний.

15

20

25

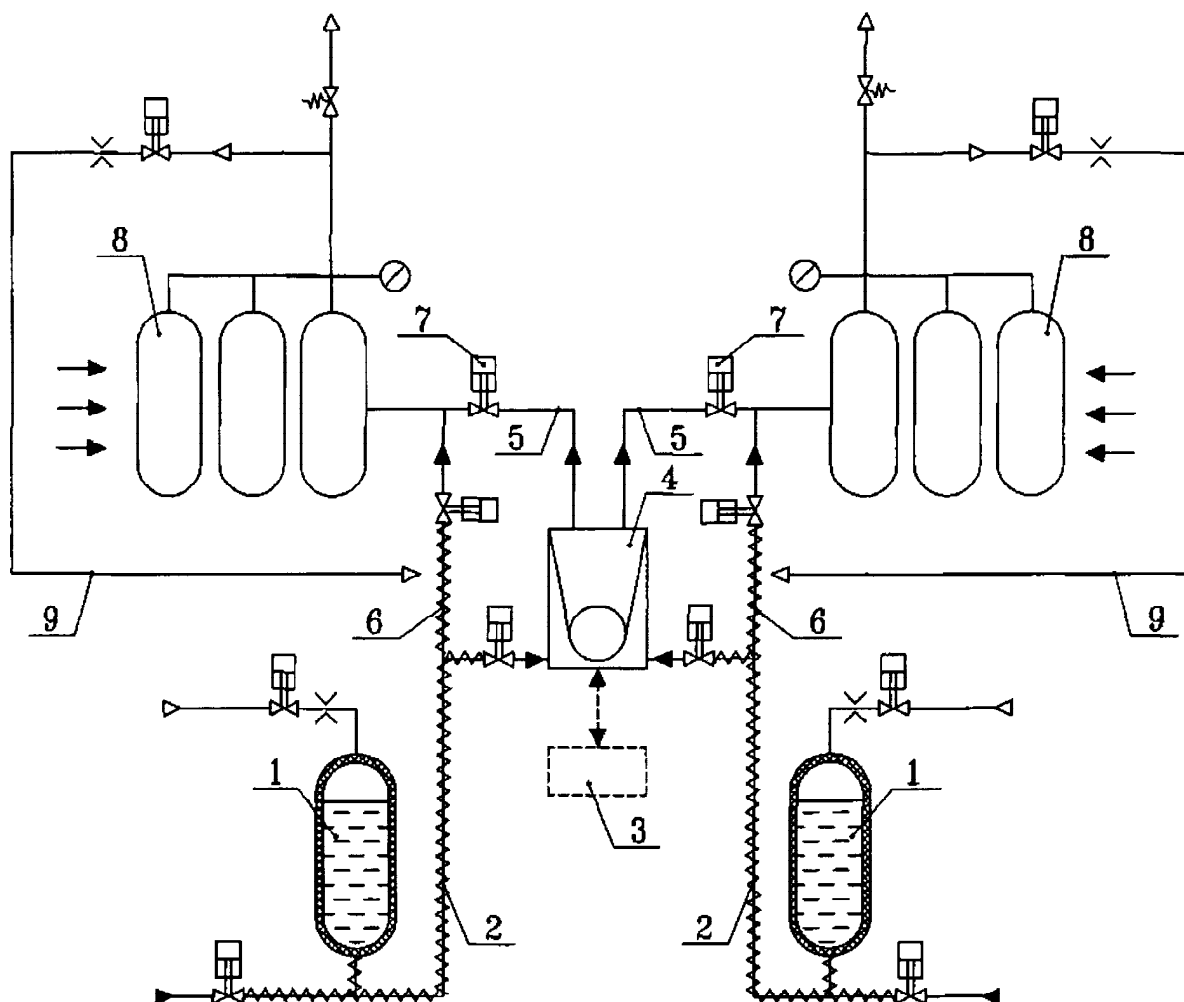
30

35

40

45

50



Фиг. 1