



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2007112155/22, 02.04.2007**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.04.2007(45) Опубликовано: **10.09.2007**

Адрес для переписки:
**634050, г.Томск, пр. Ленина, 2а, НИИ
высоких напряжений, патентный отдел**

(72) Автор(ы):

**Ильин Александр Петрович (RU),
Толбанова Людмила Олеговна (RU)**

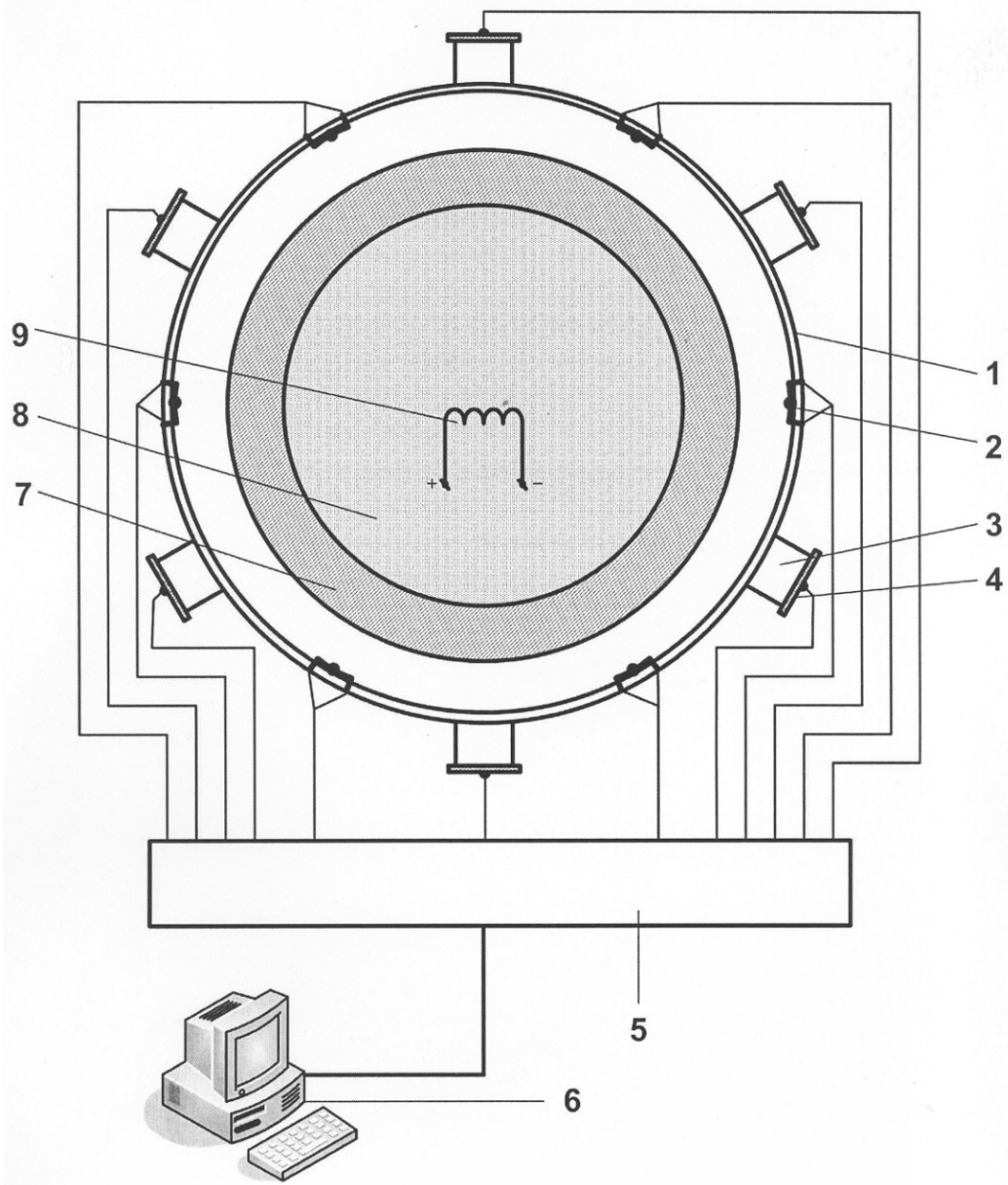
(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования Томский политехнический
университет Научно-исследовательский
институт высоких напряжений (RU)**

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СИНХРОННОГО ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ЯРКОСТИ
СВЕЧЕНИЯ ГОРЯЩИХ МАТЕРИАЛОВ**

Формула полезной модели

Устройство для синхронного измерения температуры и яркости свечения горящих материалов, содержащее кольцо, выполненное из оптически прозрачного кварца, на внутренней поверхности которого равномерно расположены термопары, а на внешней поверхности укреплены цилиндры, выполненные из непрозрачного материала, на торце которых находятся фоторезисторы, причем термопары и фоторезисторы через согласующее устройство подключены к компьютеру.



Полезная модель относится к области измерительной техники, а именно, к ее разделу - синхронное измерение температуры и яркости свечения горящих материалов, и может быть использована для синхронного измерения температуры и яркости свечения горящих материалов в динамике, например, для диагностики горючих

материалов, высокоэнергетических смесей, жидких, гелеобразных и твердых топлив. Технической задачей полезной модели является повышение синхронности и точности измерения температуры и яркости свечения горящих материалов.

Техническая задача достигается тем, что устройство для синхронного измерения температуры и яркости свечения горящих материалов содержит кольцо, выполненное из оптически прозрачного кварца, на внутренней поверхности которого равномерно расположены термопары, а на внешней поверхности укреплены цилиндры, выполненные из непрозрачного материала, на торце которых находятся фоторезисторы, причем термопары и фоторезисторы через согласующее устройство

подключены к компьютеру. На фиг.1 схематично изображено устройство для синхронного измерения температуры и яркости свечения горящих материалов. Устройство состоит из кольца 1, выполненного из оптически прозрачного кварца. На внутренней поверхности кольца равномерно по окружности укреплены шесть термопар 2, выполненных из сплавов ВР5/ВР20. На внешней поверхности кольца расположены шесть цилиндров 3, выполненных из непрозрачного материала, на торце которых укреплены шесть фоторезисторов ФСК-1 4, которые расположены также равномерно. Термопары 2 расположены таким образом, что они не перекрывают поток

излучения, падающий на фоторезисторы 4. Термопары 2 и фоторезисторы 4 через согласующее устройство 5 присоединены к компьютеру 6. В центре кольца 1 помещена подложка 7, на которой размещен горючий материал 8, горение которого инициируется нагретой нихромовой спиралью 9.

Устройство работает следующим образом: на подложку 7 помещают горючий материал 8 - нанопорошок алюминия, придавая ему коническую форму. Инициирование процесса горения осуществляется с помощью нихромовой спирали 9, находящейся в контакте с горючим материалом, через которую пропускается электрический ток. В процессе горения тепловая энергия нагревает спай термопар 2 и их показания (ЭДС) поступают в компьютер 6. Кварцевое кольцо 1 полностью поглощает тепловое излучение в ИК диапазоне спектра и полностью пропускает излучение в видимом и ультрафиолетовом диапазонах спектра, выполняя роль фильтра. Это излучение попадает на фоторезисторы 4 и также регистрируется и обрабатывается с помощью компьютера 6. На фиг.2 представлены зависимости температуры и яркости свечения от времени при горении нанопорошка алюминия. Согласно полученным результатам, процесс горения протекает в две стадии: низкотемпературную и высокотемпературную. Приведенные на фиг.2 зависимости получены как среднее арифметическое шести измерений температуры и яркости свечения, которые изменялись во времени синхронно. Выбор числа термопар 2 и фоторезисторов 4 - не менее шести штук - обусловлен резким снижением значения коэффициента Стьюдента при статистической обработке результатов экспериментов. Устройство позволяет увеличить точность измерения и синхронность записи показаний измерения температуры и яркости свечения при горении материалов.

Для измерения абсолютного значения температуры и яркости свечения устройство калибруется. Калибровка по температуре осуществляется следующим образом: термопара ВР5/ВР20 помещается в центр

горящего материала. После инициирования процесса горения сигнал этой термопары записывается синхронно с сигналами термопар 2, расположенных на внутренней части кольца 1 до достижения термопарой температуры 1700°C, после чего термопара сгорает. Для более высоких температур ее показания находят методом экстраполяции. Абсолютное значение яркости свечения находят, помещая вместо образца калибровочную лампу накаливания, получая зависимость показаний шести фоторезисторов от абсолютной яркости свечения, которая используется в дальнейшем для пересчета.

10

(57) Реферат

Полезная модель относится к области измерительной техники и может быть использована для синхронного измерения температуры и яркости свечения горящих материалов в динамике, для диагностики горючих материалов, высокоэнергетических смесей, жидких, гелеобразных и твердых топлив и т.д. Технической задачей полезной модели является повышение синхронности и точности измерения температуры и яркости свечения горящих материалов. Устройство содержит кольцо 1, выполненное из оптически прозрачного кварца, на внутренней поверхности кольца укреплены не менее шести термопар 2, расположенных равномерно по окружности. На внешней поверхности кольца укреплено не менее шести цилиндров 3, выполненных из непрозрачного материала, на торце которых укреплены фоторезисторы 4 в количестве не менее шести штук, также равномерно расположенные. Термопары 2 расположены таким образом, что они не перекрывают поток излучения, падающий на фоторезисторы 4. Термопары 2 и фоторезисторы 4 через согласующее устройство 5 присоединены к компьютеру 6. В соответствии с программой рассчитываются показания как средние арифметические не менее шести измерений.

30

35

40

45

50

Устройство для синхронного измерения
температуры и яркости свечения горящих материалов

Реферат

Полезная модель относится к области измерительной техники и может быть использована для синхронного измерения температуры и яркости свечения горящих материалов в динамике, для диагностики горючих материалов, высокоэнергетических смесей, жидких, гелеобразных и твердых топлив и т. д. Технической задачей полезной модели является повышение синхронности и точности измерения температуры и яркости свечения горящих материалов. Устройство содержит кольцо 1, выполненное из оптически прозрачного кварца, на внутренней поверхности кольца укреплены не менее шести термопар 2, расположенных равномерно по окружности. На внешней поверхности кольца укреплено не менее шести цилиндров 3, выполненных из непрозрачного материала, на торце которых укреплены фоторезисторы 4 в количестве не менее шести штук, также равномерно расположенные. Термопары 2 расположены таким образом, что они не перекрывают поток излучения, падающий на фоторезисторы 4. Термопары 2 и фоторезисторы 4 через согласующее устройство 5 присоединены к компьютеру 6. В соответствии с программой рассчитываются показания как средние арифметические не менее шести измерений.

2007112155

**Устройство для синхронного измерения
температуры и яркости свечения горящих материалов**

Полезная модель относится к области измерительной техники, а именно, к ее разделу – синхронное измерение температуры и яркости свечения горящих материалов, и может быть использована для синхронного измерения температуры и яркости свечения горящих материалов в динамике, например, для диагностики горючих материалов, высокоэнергетических смесей, жидких, гелеобразных и твердых топлив.

Технической задачей полезной модели является повышение синхронности и точности измерения температуры и яркости свечения горящих материалов.

Техническая задача достигается тем, что устройство для синхронного измерения температуры и яркости свечения горящих материалов содержит кольцо, выполненное из оптически прозрачного кварца, на внутренней поверхности которого равномерно расположены термопары, а на внешней поверхности укреплены цилиндры, выполненные из непрозрачного материала, на торце которых находятся фоторезисторы, причем термопары и фоторезисторы через согласующее устройство подключены к компьютеру.

На фиг. 1 схематично изображено устройство для синхронного измерения температуры и яркости свечения горящих материалов. Устройство состоит из кольца 1, выполненного из оптически прозрачного кварца. На внутренней поверхности кольца равномерно по окружности укреплены шесть термопар 2, выполненных из сплавов ВР5/ВР20. На внешней поверхности кольца расположены шесть цилиндров 3, выполненных из непрозрачного материала, на торце которых укреплены шесть фоторезисторов ФСК-1 4, которые расположены также равномерно. Термопары 2 расположены таким образом, что они не перекрывают поток

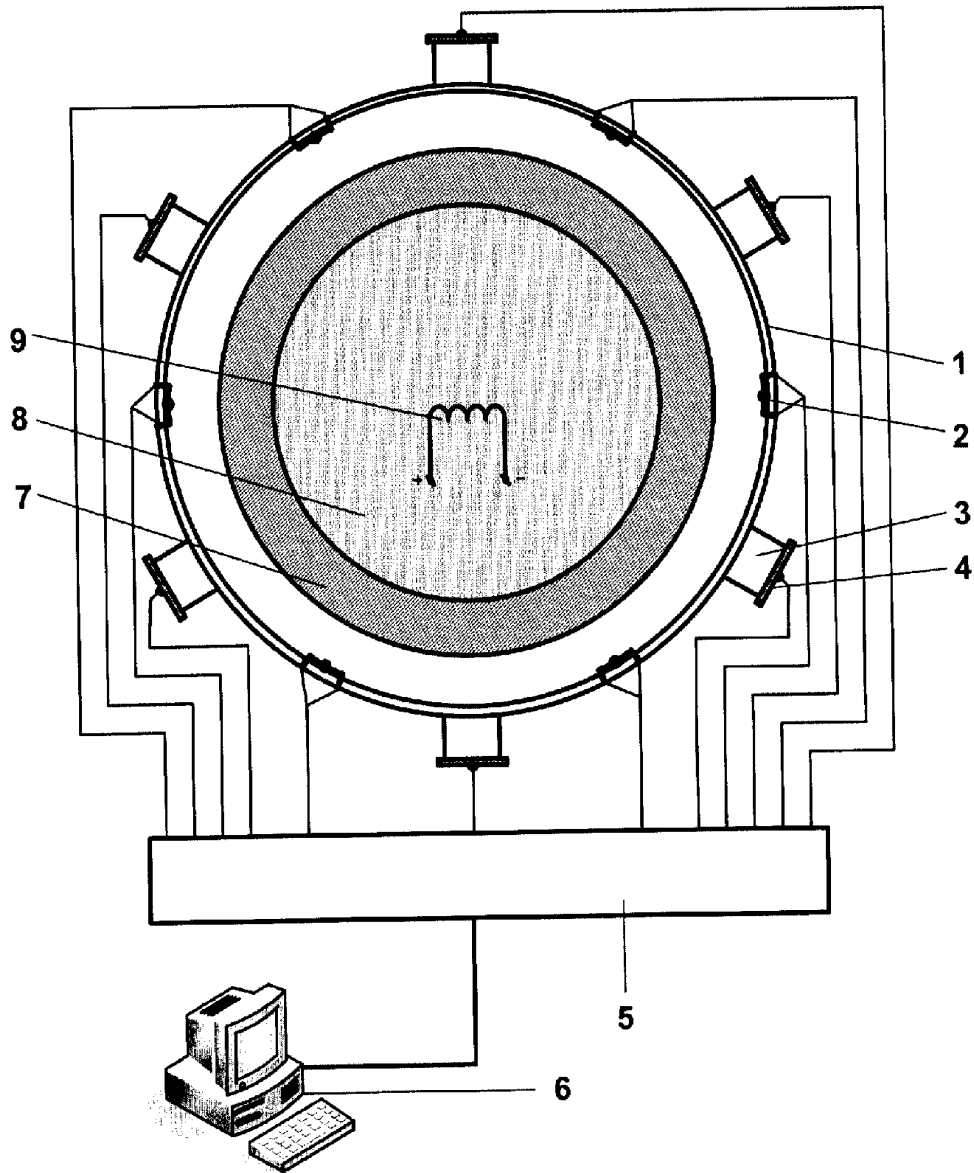
излучения, падающий на фоторезисторы 4. Термопары 2 и фоторезисторы 4 через согласующее устройство 5 присоединены к компьютеру 6. В центре кольца 1 помещена подложка 7, на которой размещен горючий материал 8, горение которого инициируется нагретой нихромовой спиралью 9.

Устройство работает следующим образом: на подложку 7 помещают горючий материал 8 – нанопорошок алюминия, придавая ему коническую форму. Инициирование процесса горения осуществляется с помощью нихромовой спирали 9, находящейся в контакте с горючим материалом, через которую пропускается электрический ток. В процессе горения тепловая энергия нагревает спай термопар 2 и их показания (ЭДС) поступают в компьютер 6. Кварцевое кольцо 1 полностью поглощает тепловое излучение в ИК диапазоне спектра и полностью пропускает излучение в видимом и ультрафиолетовом диапазонах спектра, выполняя роль фильтра. Это излучение попадает на фоторезисторы 4 и также регистрируется и обрабатывается с помощью компьютера 6. На фиг. 2 представлены зависимости температуры и яркости свечения от времени при горении нанопорошка алюминия. Согласно полученным результатам, процесс горения протекает в две стадии: низкотемпературную и высокотемпературную. Приведенные на фиг. 2 зависимости получены как среднее арифметическое шести измерений температуры и яркости свечения, которые изменялись во времени синхронно. Выбор числа термопар 2 и фоторезисторов 4 – не менее шести штук – обусловлен резким снижением значения коэффициента Стьюдента при статистической обработке результатов экспериментов. Устройство позволяет увеличить точность измерения и синхронность записи показаний измерения температуры и яркости свечения при горении материалов.

Для измерения абсолютного значения температуры и яркости свечения устройство калибруется. Калибровка по температуре

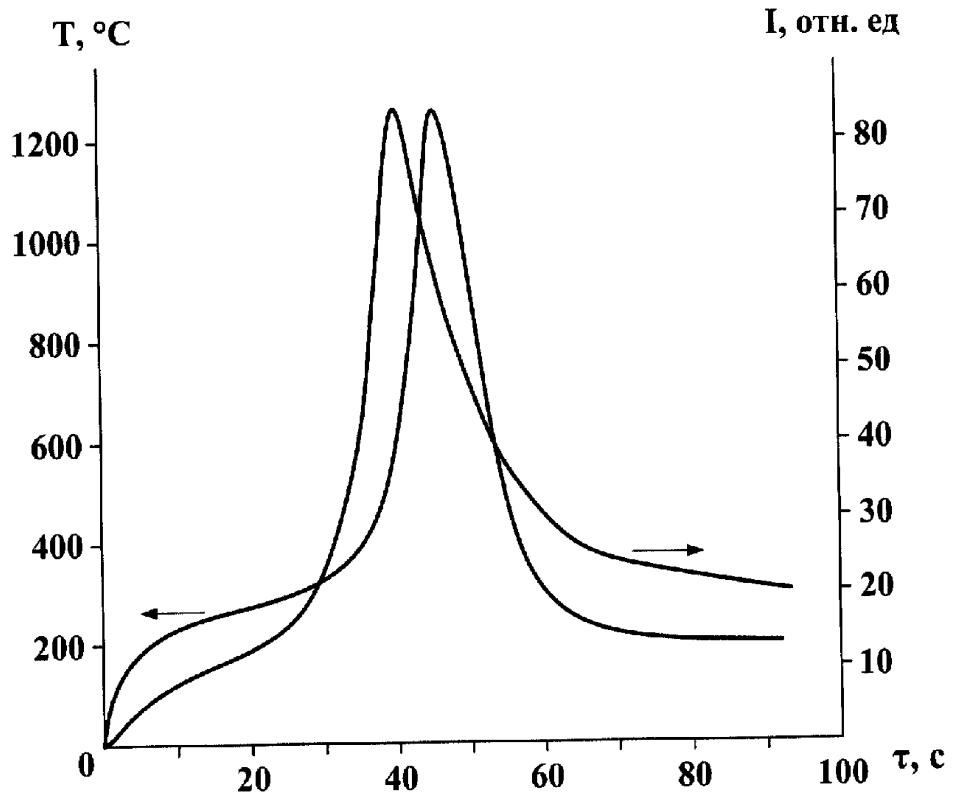
осуществляется следующим образом: термопара ВР5/ВР20 помещается в центр горящего материала. После инициирования процесса горения сигнал этой термопары записывается синхронно с сигналами термопар 2, расположенных на внутренней части кольца 1 до достижения термопарой температуры 1700 °С, после чего термопара сгорает. Для более высоких температур ее показания находят методом экстраполяции. Абсолютное значение яркости свечения находят, помещая вместо образца калибровочную лампу накаливания, получая зависимость показаний шести фоторезисторов от абсолютной яркости свечения, которая используется в дальнейшем для пересчета.

Устройство для синхронного
измерения температуры и яркости
свечения горящих материалов



Фиг. 1.

Устройство для синхронного измерения
 температуры и яркости свечения
 горящих материалов



Фиг. 2.