



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 10 09 80

(21) PV 6188-80

(89) WF 151 023, DD

(32)(31)(33) 11 10 79 (WP G 01 N/216 162), DD

(40) Zveřejněno 28 10 83

(45) Vydáno 05 06 85

(11) 231 567
B1

(51) Int. Cl.³

G 01 N 25/16

(75)

Autor vynálezu

JÄGER GERD dr.,

GRÜNWARD RAINER dr., ILMENAU,

IRRGANG KLAUS, GERABERG,

LAUBSTEIN MICHAEL, ILMENAU,

GEYER MATTHIAS, SCHMIEDEFELD, (DD)

(54)

Zařízení určené pro měření změn délky způsobených teplotou

Vynález se týká zařízení, určeného pro měření délky způsobených teplotou.

Cílem vynálezu je vytvoření zařízení pro měření změn délky způsobených teplotou, které je možno použít v širokém rozsahu teploty zajišťuje nevelké chyby měření.

Několik paralelně umístěných křemenných prutů je z jedné strany zapuštěno do křemenné destičky a s druhé strany jsou spojeny s křemenným úhelníkem.

Na křemenném úhelníku je tuze namontována dělicí kostka a opěrný reflektor fotoelektrického interferometru.

Rozměry zkušebního tělesa se určují prostřednictvím křemenného táhla, upraveného na vedení. Na druhém konci křemenného táhla je upevněn relaxačně invariantní reflektor. Měřicí vložka odporového teploměru má stejnou délku jako zkušební těleso a je umístěna přímo vedle něho rovnoběžně ve stejné výšce.

Vynález je možno použít pro určování vlastností těles z tuhých látek.

OBJAVY		16. II. 83	DOŠLO	006332	Ct
S:					
OB./POSTA					
PAIL	VYRIZ				

Название изобретения

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОБУСЛОВЛЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРОЙ ИЗМЕНЕНИЙ ДЛИНЫ

Область применения изобретения

Изобретение касается устройства, предназначенного для измерения обусловленных температурой изменений длины, например, в оптических и технических стеклах.

Характеристика известных технических решений

В известных дилатометрах для измерения температуры используются термоэлементы, устанавливаемые вблизи от образца.

Поскольку термоэлементы измеряют температуру в какой-либо точке, образец должен во всех своих частях иметь одинаковую температуру. Однако на практике дело обстоит, как правило, не так. Напротив, вдоль образца имеет место перепад температуры. Даже использование нескольких термоэлементов, размещенных вдоль образца, не дают требующей интегральной температуры всего образца.

В известных дилатометрах измерения обусловленных температурой изменений длины во многих случаях осуществляется посредством индуктивных датчиков или дифференциальных трансформаторов.

Согласно DE-PS 2 331 113 дифференциально-индукционная катушка помещена в кольцообразное тело, которое с помощью пружины упирается с одной стороны во втулку, а с другой стороны в ходовой винт для установки нуля.

Такие устройства отличаются устойчивой конструкцией, но не пригодны для проведения точных измерений по причине индуктивного измерения длины.

По этой причине была сделана попытка использовать в дилатометрических целях интерферометрические методы измерения длины, которые в настоящее время позволяют проводить наиболее точные измерения длины.

Согласно DE -os 2344822 отражающая базовая поверхность помещена внутри термостатической камеры, а державка испытуемого образца имеет поверхность, соприкасающуюся с торцовой поверхностью образца, образующей базовую поверхность.

Согласно DE -os 2 502 086 известно, далее, что размеры зеркальных тел, наложенных на испытуемые тела, определяются оптически. Лучи, отражённые образцом, и соответствующие опорные лучи интерферируются, а интерференционная картина подвергается анализу.

Такая конструкция обнаруживает два существенных недостатка: предъявляются высокие требования к измеряемым поверхностям образцов, которые нельзя выполнить при серийных измерениях; возникают значительные погрешности при смещениях испытуемого образца и оптических частей интерферометра, что неизбежно при больших изменениях температуры.

Известно, далее, устройство согласно DE -os 1648 247, в котором державка образца по описанию состоит из кварцевых стержней и кварцевых пластинок, соединённых шлифованными пробками. При тяжёлых образцах, больших измерительных усилиях и значительных изменениях температуры существует опасность разрушения соединения посредством шлифованных пробок.

В DE -os 2605264 описывается направляющая высокого класса точности с 2 плоскими пружинами сложной формы для направления как сердечника так и катушки.

Эти плоские пружины очень сложны и технологически трудны для производства.

Цель изобретения

Решение согласно изобретению позволяет определять с высокой точностью изменения длины и температуры. Это обуславливает

возможность измерения коэффициентов теплового расширения плотных веществ с высокой разрешающей способностью.

Изложение сущности изобретения

В основу изобретения положена задача создания устройства по измерению обусловленных температурой изменений длины, которое можно использовать в широком температурном диапазоне и которое дает небольшие погрешности.

Согласно изобретению задача решается следующим образом: державка образца состоит из нескольких параллельно размещенных кварцевых стержней, которые концами вплавлены с одной стороны в кварцевую пластинку, а с другой стороны жестко, например, с помощью зажимов соединены с кварцевым угольником.

На этом кварцевом угольнике жестко установлены делительный кубик и опорный рефлектор интерферометра известной конструкции.

Интерферометр освещается лазером и телескопом в целях расширения луча.

Релаксационно-инвариантный рефлектор интерферометра посредством державки закреплен на тяге из кварца, проходящей параллельно к кварцевым стержням. Для передачи обусловленного температурой изменения длины образца тяга установлена на плоскопружинной направляющей известной конструкции.

При смене образцов или при измерении образцов различной длины плоскопружинную направляющую можно в свою очередь сместить с помощью направляющей в виде ласточкина хвоста. Тяга с одной стороны механически определяет размер образца.

С другой стороны образец упирается в кварцевый палец, вплавленный в кварцевую пластинку.

Для измерения температуры используется термометр сопротивления, измерительная вставка которого имеет ту же длину, что и образец. Измерительная вставка помещена рядом с образцом таким образом, что они находятся симметрично к центру радиального температурного поля печи, в частности, симметрично к оси симметрии печи. Термометр сопротивления упирается в

кварцевый палец, также вплавленный в кварцевую пластинку. За термометром сопротивления помещается аналогово-цифровой преобразователь, соединенный с процессором.

Интерференции изображаются на фотоэлектрических приемных устройствах, которые запускают соответствующие каскады формирования импульсов. Выходные сигналы каскадов формирования импульсов запускают счетчик прямого и обратного счета, также подключенный к процессору.

Державка образца помещается таким образом, чтобы образец и измерительная вставка термометра сопротивления находилась в центре управляемой печи, а верхняя часть кварцевой тяги с релаксационно-инвариантным рефлексом, кварцевый угольник с делительным кубиком и опорным рефлексом, оптическая изображающая система, фотоэлектрические приемные устройства, а также каскады формирования импульсов помещаются в термостатическом корпусе.

При изменении температуры в управляемой печи вдоль образца, т.е. в направлении входного отверстия печи, всегда наступит перепад температуры. За счет того, что измерительная вставка термометра сопротивления помещена в непосредственной близости от образца, параллельно к нему и имеет, помимо того, ту же длину, что и образец, в измерительной вставке температура будет распределяться так же, как в образце.

Благодаря этому независимо от вида аксиального распределения температуры будет измерена средняя температура образца.

Обусловленное температурой изменение длины образца передается посредством тяги на релаксационно-инвариантный рефлекс, вызывает тем самым соответствующее изменение разности фаз в интерферометре. Количественное определение разности фаз осуществляется путем фотоэлектрической обработки интерференционной картины с помощью счетчика прямого и обратного счета.

Цифровые сигналы, характеризующие изменения длины и температуры, получаемые с помощью аналогово-цифрового преобразователя, попадают на процессор, в котором получается результат измерения.

Высокая функциональная надежность достигается за счет того, что все оптические части интерферометра, направляющие, фото-

электрические приемные устройства и каскады формирования импульсов размещаются в термостатическом корпусе.

Пример исполнения изобретения

Изобретение подробнее поясняется на следующем примере.

На чертежах:

фиг. 1: Принципиальная схема устройства

фиг. 2: Системы направляющих тяги

Как показано на фиг. 1, несколько параллельно расположенных кварцевых стержней I с одной стороны концами вплавлены в кварцевую пластинку 2, а с другой стороны жестко соединены с кварцевым угольником 5. На кварцевом угольнике 5 жестко закреплены делительный кубик 6 и опорный рефлексор 7.

Релаксационно-инвариантный рефлексор II посредством державки 10 закреплен на кварцевой тяге 9. Кварцевая тяга 9, как показано на фиг. 2, установлена на плоскопружинной направляющей 14, которая, со своей стороны, помещается на направляющей в виде ласточкина хвоста 15. Как представлено на фиг. 1, кварцевая тяга 9 с одной стороны механически определяет размер образца 8. С другой стороны образец 8 упирается в кварцевый палец 3, вплавленный в кварцевую пластинку 2.

Термометр сопротивления 12 помещен так, чтобы его измерительная вставка 13, имеющая ту же длину, что и образец 8, и параллельно к нему. Термометр сопротивления 12 упирается в кварцевый палец 4, также вплавленный в кварцевую пластинку 2.

Интерферометр освещается лазером 25 и телескопом 24. Оптическая изображающая система 17 формирует изображение явления интерференции на фотоэлектрических приемных устройствах 18, за которыми помещаются каскады формирования импульсов 19 и счетчик прямого и обратного счета 21. Счетчик прямого и обратного счета 21, а также аналогово-цифровой преобразователь 22, расположенный за термометром сопротивления 12, соединяются с процессором 23.

Образец 8 и измерительная вставка 13 находятся в центре управляемой печи 16, а верхняя часть кварцевой тяги 9 с релаксационно-инвариантным рефлексором II, кварцевый угольник 5 с делительным куском 6 и опорным рефлексором 7, оптическая изображающая

система I7, фотоэлектрические приемные устройства I8 и каскады формирования импульсов I9 находятся в термостатическом корпусе 20.

Формула изобретения

Устройство, предназначенное для измерения обусловленных температурой изменений длины, состоящее из кварцевой державки образца, кварцевой тяги и кварцевых стержней, термометра сопротивления и управляемой печи, отличающееся тем, что кварцевая пластинка (2), связана с расположенными параллельно к кварцевым стержням I кварцевыми пальцами (3,4); что кварцевые стержни I на одном конце жестко соединены с кварцевым угольником (5); что делительный кубик (6) и опорный рефлексор (7) жестко закреплены на кварцевом угольнике (5); что образец (8) находится в механическом контакте с кварцевым пальцем (3); что на другом конце известной кварцевой тяги (9) посредством державки (10) жестко закреплен релаксационно-инвариантный рефлексор (11); что термометр сопротивления (12) упирается в кварцевый палец (4), а измерительная вставка (13) термометра сопротивления (12) помещена рядом с образцом параллельно к нему и что образец (8) и измерительная вставка 13 расположены симметрично к центру радиального температурного поля печи (16).

Аннотация

Устройство для измерения обусловленных температурой изменений длины.

Изобретение касается устройства, предназначенного для измерения обусловленных температурой изменений длины.

Целью изобретения является создание устройства для измерения обусловленных температурой изменений длины, которое можно использовать в широком диапазоне температуры и которое дает небольшую погрешность измерения.

Несколько расположенных параллельно кварцевых стержней с одной стороны вставлены в кварцевую пластинку, а с другой стороны соединены с кварцевым угольником. На кварцевом угольнике жестко установлены делительный кубик и опорный рефлексор фотоэлектрического интерферометра. Размеры образца определяются посредством установленной на направляющей кварцевой тяги. На другом конце кварцевой тяги закреплен релаксационно-инвариантный рефлексор. Измерительная вставка термометра сопротивления имеет ту же длину, что и образец, и помещена непосредственно рядом с образцом параллельно к нему на той же высоте.

Изобретение можно использовать для определения свойств тел из плотных веществ.

- Фиг. I-

Předmět vynálezu

Zařízení určené pro měření změn délky způsobených teplotou, sestávající z křemenného držáku zkušebního tělesa, křemenného táhla a křemenných prutů, odporového teploměru a řízené pece, vyznačující se tím, že křemenná destička (2) je spojena s křemennými palci /3, 4/, umístěnými rovnoběžně s křemennými pruty (1) které jsou na jednom konci spojeny s křemenným úhelníkem (5) na němž jsou upevněny dělicí kostka (6) a opěrný reflektor (7), přičemž zkušební těleso (8) se nalézá v mechanickém kontaktu s křemenným palcem (3) a křemíkovým táhlem (9) prostřednictvím držáků (10) na jehož druhém konci je tuze upevněn relaxačně invariátní reflektor (11) a odporový teploměr (12) je uložen na křemenném palci (4) jehož měřicí vložka (13) je umístěna vedle zkušebního tělesa paralelně a zkušební těleso (8) a měřicí vložka (13) jsou umístěny souměrně se středem radiálního teplotního pole pece (16).

2 výkresy

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Úřadem pro vynálezectví a patentnictví, Berlín, DD

188-80

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY			
PV. 678-80		OSOB. POŠTA	
PŘIL	UČVAR	REF	VYŘIZ

10. IX. 80

Došlo 07.11.80

Cj

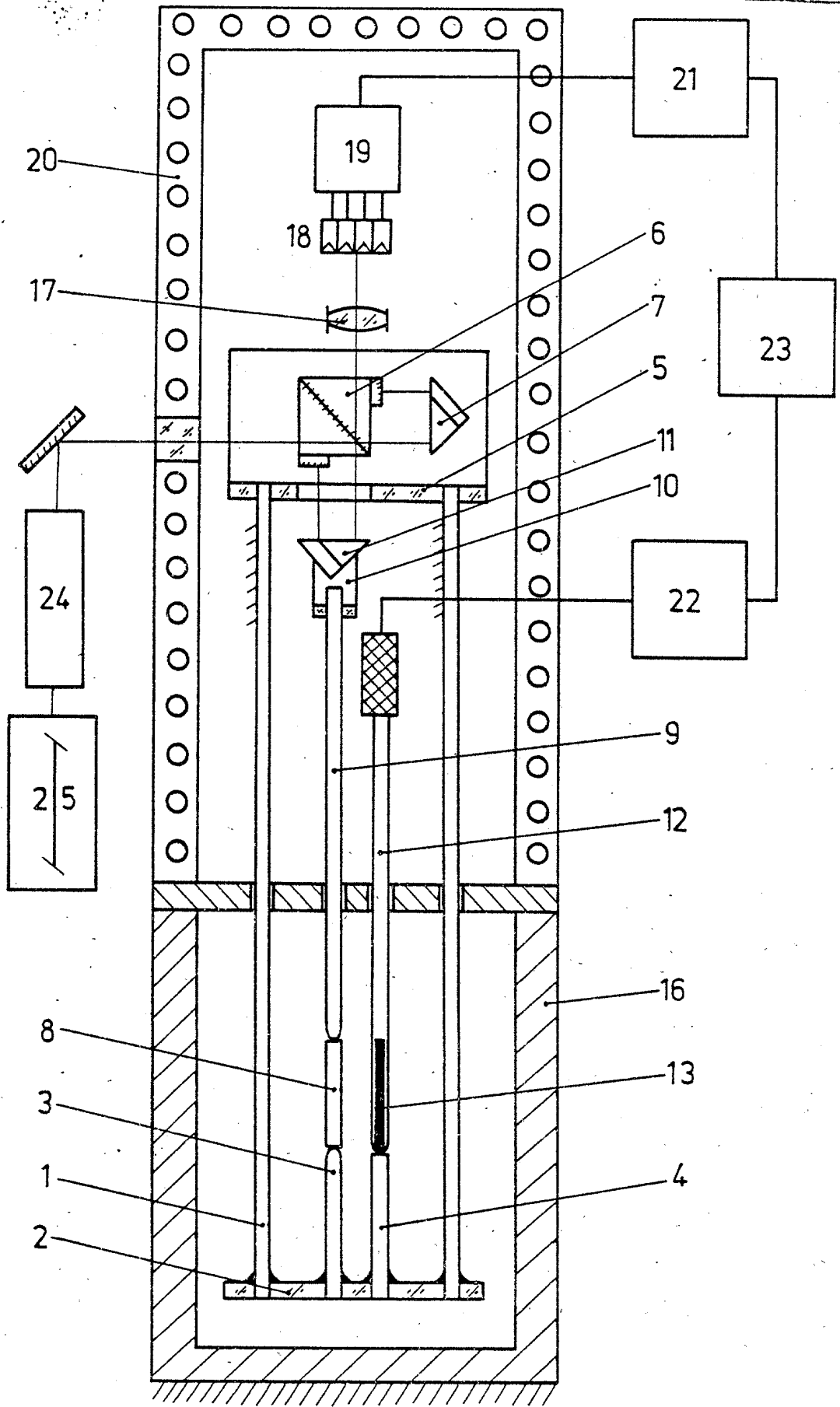


Fig.1
Obr.

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY				10. IV. 80		DOŠLO		0 4 1 1 5 3		Čj	
PV. 6161-A		AAS		OSOUL POSTA							
PŘIL	UTVAR	REF	VYŘIZ								

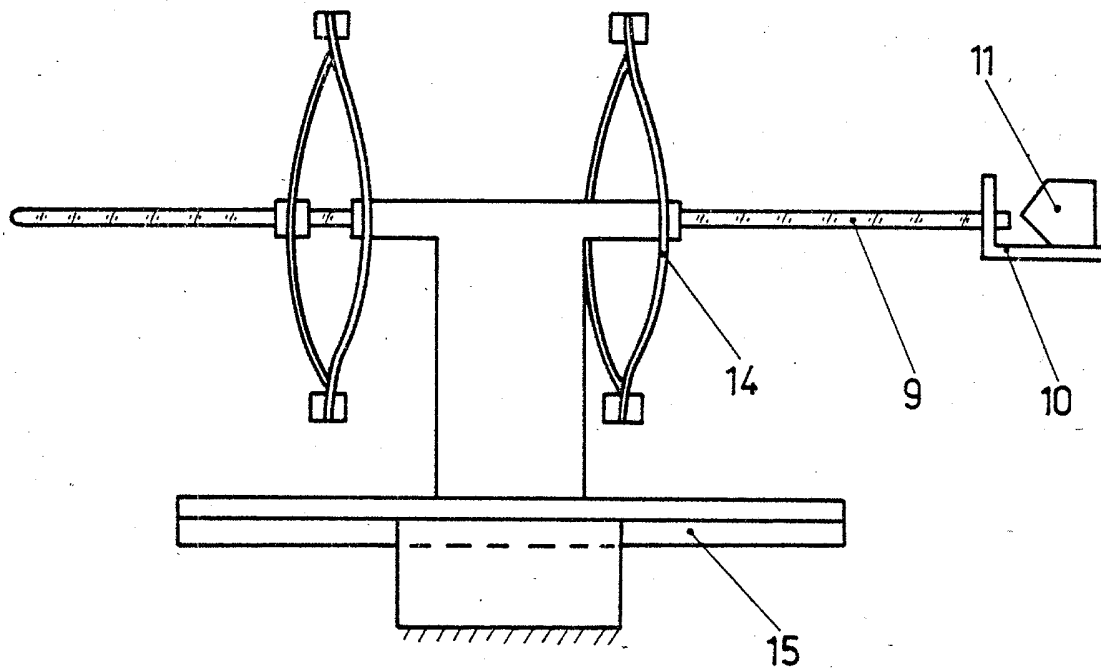


Fig. 2