



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

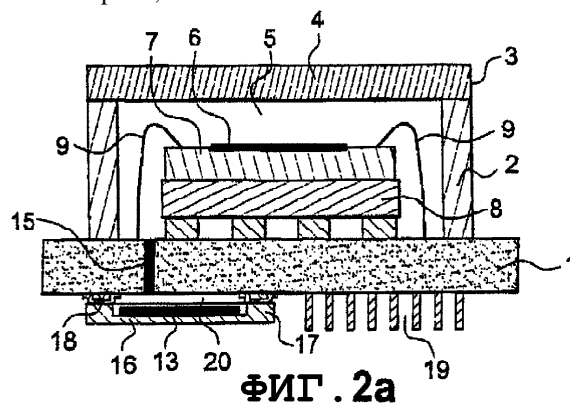
- (21), (22) Заявка: 2005126694/28, 23.08.2005
- (24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.08.2005
- (30) Конвенционный приоритет:
24.08.2004 FR 04 09055
- (43) Дата публикации заявки: 27.02.2007
- (45) Опубликовано: 10.04.2010 Бюл. № 10
- (56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 5317157 A, 31.05.1994. US 2002/0175284
A1, 28.11.2002. GB 2269701 A, 16.02.1994. RU
2002109218 A, 20.01.2004.

(54) ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, В ЧАСТНОСТИ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, МОДУЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ОПТИЧЕСКОГО ИНФРАКРАСНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ТАКОЙ ЭЛЕМЕНТ, И СПОСОБ ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области детектирования электромагнитного излучения, в частности инфракрасного излучения. Заявленный элемент содержит замкнутое пространство (5) с вакуумом или низким давлением, называемое первичным замкнутым пространством, одна из сторон (3) которого состоит из окна (4), являющегося прозрачным для детектируемого излучения, причем, по меньшей мере, один детектор (6) расположен внутри упомянутого замкнутого пространства, по существу напротив прозрачного окна (4); а также газопоглотитель (13), предназначенный, чтобы поддерживать вакуум внутри упомянутого замкнутого пространства (5) на заданном уровне, расположенный внутри вторичного замкнутого пространства (20),

расположенного снаружи первичного замкнутого пространства (5), и свободно сообщаемого с последним. Технический результат - возможность повышения термической активности газопоглотителя. 3 н. и 6 з.п. ф-лы, 9 ил.



ФИГ. 2а



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
G02F 1/00 (2006.01)
G01J 5/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2005126694/28, 23.08.2005**
(24) Effective date for property rights:
23.08.2005
(30) Priority:
24.08.2004 FR 04 09055
(43) Application published: **27.02.2007**
(45) Date of publication: **10.04.2010 Bull. 10**

(54) ELEMENT FOR DETECTING ELECTROMAGNETIC RADIATION, SPECIFICALLY INFRARED RADIATION, MODULE FOR GENERATING OPTICAL INFRARED IMAGE CONTAINING SAID ELEMENT, AND METHOD FOR MAKING SAID ELEMENT

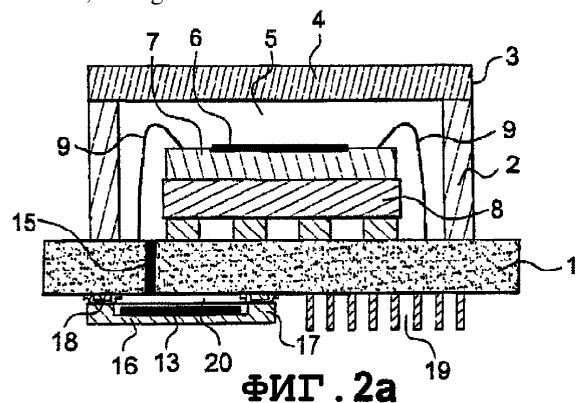
(57) Abstract:

FIELD: physics.

SUBSTANCE: proposed element has an enclosed space (5) with a vacuum or low pressure called a primary enclosed space, one side (3) of which consists of a window (4) which is transparent to the detected radiation, where at least one detector (6) is put inside the said enclosed space, essentially positive the transparent window (4); as well as gas absorber (13), meant for maintaining the vacuum inside the said enclosed space (5) at a given level, lying inside a secondary enclosed space (20) which is outside the primary enclosed space (5), and freely communicates with the latter.

EFFECT: possibility of increasing thermal activity of the gas absorber.

9 cl, 6 dwg



ФИГ. 2а

RU 2 386 157 C2

RU 2 386 157 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к элементу для детектирования электромагнитного излучения, в частности инфракрасного излучения, более конкретно, предназначенному для использования в качестве элемента для формирования оптического изображения, причем такой элемент устанавливается, например, внутри инфракрасной камеры, которая работает при температуре окружающей среды.

Уровень техники

Внутри упомянутых элементов может потребоваться более или менее высокий вакуум для возможности корректировки работы используемых детекторов и, следовательно, обеспечения достоверной информации, а также повышения точности осуществления измерений или полученных изображений.

Для того чтобы такой детектор работал удовлетворительно, часто требуется давление менее 10^{-2} миллибар. Поэтому указанные элементы инкапсулируют в герметичное замкнутое пространство, внутри которого должен создаваться требуемый вакуум. Однако хорошо известно из уровня техники, что после герметизации инкапсулирующего корпуса, заключающего в себя детекторы, тем самым формируется замкнутое пространство, заключающее вакуум или низкое давление, могут высвободиться молекулы газа, адсорбированного в поверхности различных структурных составляющих внутри замкнутого пространства или растворенного в других слоях подложек, на которых монтируются рассматриваемые составляющие (дегазация). Упомянутые газы главным образом состоят из водорода, кислорода, двуокиси углерода и водяного пара. Указанный способ ухудшает вакуум внутри замкнутого пространства, когда детектирующий элемент по существу сформирован, и, следовательно, свойства и рабочие характеристики такого элемента.

Для устранения упомянутой дегазации используется хорошо известный из уровня техники метод: включение материала, способного абсорбировать и откачивать высвобождающиеся молекулы любого газа. Такой материал упоминается как газопоглотитель и функционирует как некий вид насоса.

Следовательно, изобретение более конкретно относится к способу помещения упомянутого газопоглотителя внутри оптического детектирующего или формирующего изображение элемента и к соответствующему способу, позволяющему активировать свойства упомянутого газопоглотителя, сохраняя при этом целостность элементов и других детекторов, заключенных в замкнутом пространстве с вакуумом или низким давлением.

В области формирования инфракрасного изображения широко используются термоприемники, особенно детекторы, расположенные в виде матричных массивов, способных работать при температурах окружающей среды, то есть не требующие охлаждения до сверхнизких температур, или квантовые детекторы, которые не могут работать, если их не охладить до температуры, близкой к температуре жидкого азота.

Неохлаждаемые детекторы обычно состоят из болометрических или микроболометрических детекторов, в которых измеряются изменения электрического удельного сопротивления, которое само зависит от изменения температуры детектируемых объектов.

Фиг.1 изображает схематический вид инкапсулирующего корпуса болометрического детектора согласно известному уровню техники. По существу он содержит подложку (1), изготовленную из керамического или металлического материала или даже из комбинации этих обоих типов материалов. Указанная

подложка составляет основание корпуса. Корпус имеет боковые стенки (2) и герметично уплотняется посредством крышки (3), которая преимущественно имеет окно (4), которое является прозрачным для детектируемого излучения, в данном случае инфракрасного, и является прозрачным для излучения с длиной волны, например, от 8 до 12 микрометров. Таким образом, создается замкнутое пространство или полость (5), внутри которой может быть вакуум или низкое давление, обычно давление менее 10^{-12} миллибар. Элементы, которые формируют указанное замкнутое пространство (5) герметизируются способом, который гарантирует, что скорость утечки гелия составляет менее 10^{-12} мбар.л/сек.

Внутри указанного замкнутого пространства подложка (1) по существу аккомодируется для самого детектора, который расположен снизу окна (4) и который в данном случае является микроболометром (6), ассоциированным со схемой (7) соединений, причем упомянутая сборка ассоциируется с термоэлектрическим модулем (8), прикрепленным к подложке (1), например, посредством пайки или склеивания эпоксидным клеем. Указанный модуль предназначен для обеспечения терморегуляции, чтобы служить в качестве эталона, когда изменяющийся сигнал анализируется детектором (6), и чтобы гарантировать определенную воспроизводимость осуществляемых измерений.

Сборка микроболометра на схеме соединений (6, 7) также электрически подсоединяется к наружной стороне устройства посредством соединительного провода (9), ассоциированного со стандартным контактом (10) ввода/вывода, проходящего через упомянутую подложку, и посредством монтажной и рабочей схемы (11) соединяется к электронным схемам устройства, в котором она устанавливается, например, в камере.

Тепло, выделенное термоэлектрическим модулем (8), рассеивается посредством теплоотвода (12), установленного на нижней поверхности подложки (1) по существу снизу упомянутого модуля.

Для поддержания вакуума, когда он уже установлен внутри замкнутого пространства (5), газопоглотитель (13) помещается внутрь замкнутого пространства и подсоединяется к контакту (14) ввода электроэнергии, проходящего через подложку (1), и также соединяется к монтажной схеме (11).

Для приведения такого газопоглотителя в рабочее состояние, перед тем, как корпус загерметизируется, необходимо осуществить начальную операцию для активирования упомянутого газопоглотителя так, чтобы он был способен откачивать газы, которые, вероятно, должны выделяться в замкнутое пространство или полость (5) различными элементами, содержащимися в ней.

Указанная начальная активация будет упоминаться в данном описании как 'предварительная активация'. Она по существу отличается от последующей реактивации, которая обычно выполняется на герметичном корпусе, и которая согласно настоящему изобретению более не требуется.

Указанная фаза активации газопоглотителя получается посредством нагревания области корпуса, содержащей газопоглотитель, обычно до температуры от 300°C до 900°C . Такое нагревание достигается различными способами, в частности высокочастотным индукционным нагревом, но чаще путем помещения негерметичного элемента в нагретую вакуумную камеру.

Часто в устройствах согласно известному уровню техники составной материал газопоглотителя спекается в резистивное основание, состоящее из проволочной или металлической полоски. В этом случае газопоглотитель активируется посредством

эффекта Джоуля путем пропускания достаточно высокого электрического тока через упомянутое основание, для нагревания его до заданной температуры и, за счет свойства теплопроводности, нагревания материала газопоглотителя.

Неотъемлемые достоинства использования такого способа нагревания следующие:

- способность получать полную активацию материала газопоглотителя и, следовательно, максимальную производительность откачки;
- способность реактивировать газопоглотитель в течение срока службы изделия до тех пор, пока резистивное основание, через которое течет ток, доступно с наружной стороны корпуса;
- быстрая активация, порядка нескольких минут;
- повышение температуры ограничивается только материалом газопоглотителя.

С другой стороны, использование указанного способа активации имеет некоторые недостатки, которые перевешивают большинство вышеупомянутых достоинств. Они включают

- габаритные размеры: материал газопоглотителя помещается внутри корпуса вблизи элемента или детектора и, следовательно, тем самым увеличивается площадь поверхности корпуса, требуемой для вмещения всех частей, необходимых для работы;
- необходимость обеспечить корпус вводными контактами, через которые может течь электрический ток: ток активации газопоглотителя обычно составляет от 2 до 5 А;
- выход теплового излучения во время активации материала газопоглотителя (особенно в случае температуры выше 500°C). Излучение может повредить или модифицировать характеристики детекторов, особенно микроболометрических детекторов.

Если материал газопоглотителя активируется посредством эффекта нагревания, корпус или его крышка, в зависимости от местоположения, где располагается упомянутый детектор, нагревается до температуры активации газопоглотителя во время фазы, когда корпус герметизируется или закрывается в вакууме.

Однако в этом случае существует проблема, обусловленная одним ограничивающим фактором, - температура, до которой крышка (выполненная с окном, которое является прозрачным для детектируемого излучения) и корпус доводятся с помощью термоэлектрического модуля, может выдерживать температуру, при которой паяные соединения, используемые для сборки крышки на корпусе, плавятся, поскольку упомянутая температура не должна превышать 300°C.

Другими словами, активация газопоглотителя во время фазы герметизации не должна приводить к превышению температуры, которую могут выдерживать составные части корпуса. Следовательно, такая температура далека от идеальной для активации газопоглотителя, который, как уже показано, может выдерживать гораздо более высокие температуры. Указанная неполная активация газопоглотителя приводит к значительно ухудшающимся со временем свойствам откачки и, следовательно, к соответственно сниженному сроку службы элемента в целом.

Общеизвестно, что упомянутый способ активации имеет преимущество - сниженную стоимость, в отношении времени обработки, требуемой для получения активации газопоглотителя. С другой стороны, указанный способ имеет следующие недостатки:

- во-первых, частичная активация материала газопоглотителя, приводящая, как уже упоминалось, к более короткому сроку службы элемента;
- невозможность реактивировать газопоглотитель в течение срока службы упомянутого элемента;

- большие размеры корпуса, поскольку для достижения производительности, эквивалентной той, при которой газопоглотитель активируется с использованием эффекта Джоуля, объем газопоглотителя должен быть увеличен для компенсации

5 - наконец, активация длится дольше (от 6 до 18 часов), что влияет на цикл герметизации и снижает производительность оборудования вакуумного насоса.

В итоге, независимо от рассматриваемого способа активации газопоглотителя, газопоглотитель всегда устанавливается внутри корпуса вблизи самого детектора; это

10 увеличивает площадь поверхности инкапсулирующего корпуса и, следовательно, делает миниатюризацию детектирующего элемента более проблематичной, так что миниатюризация является постоянной целью в рассматриваемой области.

Сущность изобретения

15 Задачей настоящего изобретения является обеспечение инкапсулированного детектирующего элемента, в частности элемента для формирования оптического изображения, который позволяет снижать, в частности, габаритные размеры инкапсулирующего корпуса, в плоскости самого детектора. Изобретение также относится к соответствующему способу, который позволяет достичь достаточной

20 термической активации газопоглотителя во время фазы герметизации корпуса, без повреждения термически чувствительных частей, в частности, используемых детектора(детекторов), в частности болометрических детекторов.

Указанный элемент для детектирования электромагнитного излучения, в частности инфракрасного излучения, содержит замкнутое пространство с вакуумом или низким

25 давлением, называемое первичным замкнутым пространством, одна из сторон которого состоит из окна, которое является прозрачным для детектируемого излучения, причем, по меньшей мере, часть самого детектора расположена внутри упомянутого замкнутого пространства напротив прозрачного окна; и средство для

30 откачки остаточных газов, предназначенное, чтобы поддерживать вакуум внутри упомянутого замкнутого пространства на требуемом уровне. Элемент отличается тем, что средство для откачки остаточных газов расположено

35 внутри вторичного замкнутого пространства, расположенного снаружи первичного замкнутого пространства, и свободно сообщаемого с последним.

Другими словами, изобретение включает пространственное разделение функции самого детектора от функции, которая поддерживает вакуум внутри замкнутого

40 пространства, в котором располагается детектор, обеспечивающий детектирование, гарантируя при этом, что присущие свойства указанных элементов, которые выполняют функцию детектирования и являются чувствительными к температуре, не ухудшаются и не снижаются, как бы то ни было.

Согласно изобретению два замкнутых пространства, первичное и вторичное замкнутое пространство, соответственно, сообщаются друг с другом через один или

45 несколько каналов откачки в подложке, которая составляет основание детекторов.

Согласно первому варианту осуществления изобретения заявлен элемент для детектирования электромагнитного излучения, в частности, инфракрасного

50 излучения, содержащий замкнутое пространство (5) с вакуумом или низким давлением, называемое первичное замкнутое пространство, одна из сторон которого состоит из окна (4), являющегося прозрачным для детектируемого излучения, причем, по меньшей мере, один детектор (6) расположен внутри упомянутого замкнутого пространства по существу напротив прозрачного окна (4); и газопоглотитель (13), предназначенный для поддержания вакуума внутри упомянутого замкнутого

пространства (5) на предварительно заданном уровне, при этом газопоглотитель (13), установленный или осажденный на основании (6), расположен внутри вторичного замкнутого пространства (20), расположенного снаружи первичного замкнутого пространства (5), и свободно сообщающегося с последним через один или несколько каналов (15) откачки в подложке (1), составляющей основание детектора или детекторов (6).

Кроме того, в элементе для детектирования электромагнитного излучения вторичное замкнутое пространство (20) выполняется в упомянутой подложке (1) путем формирования полости (25), закрытой основанием (16), для материала газопоглотителя (13) путем пайки, а основание (16) впаивается на нижнюю поверхность (22) упомянутой подложки (1).

При этом в элементе для детектирования электромагнитного излучения детектор или детекторы состоят из болометра или микроболометра (6), и тем, что замкнутое пространство (5) также имеет термоэлектрический модуль (8), предназначенный для обеспечения регулировки температуры.

Согласно второму аспекту изобретения заявлен оптический модуль, в частности для камеры, состоящий из различных линз (23), прикрепленных к боковым стенкам (24) упомянутого модуля, и содержащий элемент для детектирования электромагнитного излучения согласно первому аспекту изобретения и расположенный под упомянутыми линзами, при этом подложка (1) упомянутого элемента находится в тепловом контакте с боковыми стенками (24) оптического модуля.

Кроме того, элемент для детектирования электромагнитного излучения, который содержит указанный оптический модуль, не имеет теплоотвода для рассеяния тепла или эквивалентного средства.

Согласно третьему аспекту изобретения заявлен способ для обеспечения герметизации элемента для детектирования электромагнитного излучения, в частности инфракрасного излучения, включающий, во-первых, дифференциальное нагревание в вакууме или при низком давлении, с одной стороны, первой части, содержащей в первичном замкнутом пространстве или полости (5) подложку (1) и собственно детектор или детекторы (6) для указанного излучения, и, с другой стороны, второй части, состоящей из основания (16) для газопоглотителя (13), до температуры, которая обеспечивает оптимальную дегазацию различных элементов, содержащихся в упомянутой первой части (5), и до температуры, превышающей предыдущую температуру, обеспечивающей оптимальную предварительную термическую активацию газопоглотителя (13), содержащегося в упомянутой второй части, за относительно короткий период, соответственно; затем нагревание обеих частей до температуры, которая гарантирует, что одна часть герметизируется с другой частью; наконец, приведение обеих частей в контакт в местоположении, обеспеченном для их объединения, и, следовательно, соединение их друг к другу с помощью герметичного соединения.

При этом согласно способу обе части имеют выступающую кольцеобразную область в местоположении, в котором они объединяются и которое имеет необходимые особенности, чтобы обеспечить возможность пайки, главным образом металлизированного кольца, по меньшей мере, одно из которых покрывается припоем.

Кроме того, заявленный способ содержит дополнительный этап, включающий повышение температуры обеих частей, для получения оплавления припоя до приведения обеих частей в контакт друг с другом.

Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение поясняется описанием конкретных вариантов его осуществления со ссылками на сопровождающие чертежи, на которых:

фиг.1, как уже утверждалось, изображает схематический вид в разрезе устройства согласно уровню техники,

фиг.2а и 2б изображают схематический вид в разрезе двух различных вариантов осуществления настоящего изобретения,

фиг.3а и 3б изображают схематический вид в разрезе и вид снизу соответственно первой части элемента согласно изобретению,

фиг.4а и 4б изображают схематический вид в разрезе и вид сверху соответственно второй части элемента согласно изобретению,

фиг.5 изображает диаграмму, показывающую изменения температуры по времени двух частей на фиг.3 и 4 соответственно, согласно способу, описанному в настоящем изобретении,

фиг.6 изображает схематический вид в разрезе конкретного варианта осуществления изобретения.

Изобретение описывается более конкретно в отношении инфракрасных детекторов, которые работают при температуре окружающей среды, и которые, следовательно, являются болометрами или микроболометрами. Тем не менее, оно может использоваться для детекторов электромагнитного излучения, особенно охлаждаемых инфракрасных детекторов.

Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения
Фиг.2а и 2б изображают два различных варианта осуществления изобретения, принцип действия которых является идентичным.

На фиг.2а представлены две независимые полости:

- главная или первичная полость (5), определенная подложкой (1), боковыми стенками (2) и крышкой (3), включающей прозрачное окно (4), и содержащая болометрический детектор (6), ассоциированный со схемой (7) соединений, а также с термоэлектрическим модулем (8), причем указанная сборка прикреплена к подложке (1);

- вторичная полость (20), состоящая из основания (16), изготовленного, например, из металлического, керамического или полупроводникового материала, материала для откачки остаточных газов, то есть газопоглотителя (13), установленного на упомянутом основании (16).

Таким образом, заданные полости свободно сообщаются друг с другом через один или несколько каналов (15) откачки через подложку (1) упомянутой первой полости (5). Очевидно, размеры упомянутых каналов (15) задаются так, чтобы обеспечивать достаточное движение газа между первичной полостью (5), где, вероятно, происходит дегазация, и наружной стороной инкапсулирующего корпуса, в данном случае вторичной полостью (2), содержащей газопоглотитель (13) с целью оптимизации работы последнего, тем самым поддерживая достаточный уровень вакуума в главной полости. Размеры упомянутых каналов определяются специалистами обычным способом и зависят, во-первых, от степени вакуума, требуемого в главной полости, и, во-вторых, от природы материалов, используемых внутри упомянутой главной полости.

Фиг.3а и 3б более ясно показывают отличительные особенности главной или первичной полости (5). В частности, они показывают электрические выводные контакты (19) корпуса и, в частности первичной полости (5). Упомянутые выводные контакты электрически соединяются с металлическими дорожками, расположенными

внутри полости и могут быть различного типа: штыри, металлизированные контактные площадки или металлизированные плоские кабели, часто упоминаемые как 'рамки с выводами'.

5 Как утверждалось ранее, первичное (5) и вторичное (20) замкнутые пространства объединяются между собой пайкой. Чтобы достичь этого, нижняя поверхность (22) подложки (1) имеет металлическое кольцо (21), обычно состоящее из подслоя, запирающего слоя и слоя, который обеспечивает возможность смачивания припоя с

10 Подслоем состоит, например, из вольфрама, хрома или титана, то есть металла, который, как известно, имеет хорошую адгезию и который осаждается известным способом, например осаждением из газовой фазы (PVD) или трафаретной печатью.

15 Запирающий слой состоит, например, из металла, главным образом из никеля или платины, известных своей хорошей непроницаемостью и способностью функционировать в качестве диффузионного барьера.

Наконец, смачивающий слой обычно состоит из золота.

20 Естественно, каналы (15) откачки раскрываются внутри области, определяемой указанным металлическим кольцом (21). Следовательно, электрические выходные контакты (19) главной полости располагаются снаружи упомянутого металлизированного кольца.

Вторичная полость (20) (фиг.4а и 4б) по существу имеет металлическое либо керамическое, или даже полупроводниковое основание (16), которое преимущественно является хорошим проводником тепла.

25 Периферия указанного основания (16) и, если применимо, периферические края (17), которые ограничивают такое основание (первый вариант осуществления изобретения - фиг.2а, 4а, 4б), имеет металлизированную область, обеспечивающую возможность смачивания припоем, размеры которой соответствуют размерам металлизированного кольца (21), нанесенного на нижнюю поверхность (22)

30 основания (1) главной полости. Внутри металлизированной области находится газопоглотитель (13), нанесенный посредством прямого осаждения на подложку, которая представляет собой основание (16), или отдельно установленный на подложку, используя любой хорошо известный способ, как, например, описанный в документе под названием «Chip Level Vacuum Packaging of Micromachines Using NanoGetters» - IEEE Transactions on advanced packaging, vol.26, No.3, August 2003 - Douglas R.SPARKS, S.MASSOUD-ANSARI and Nader NAJAFI.

40 Можно отметить, что, как изображено на фиг.2b, основание (16) может быть полностью плоским. В данном варианте осуществления изобретения газопоглотитель (13) выступает относительно основания и вмещается в полости, выполненной в основании (1), которая является частью главной полости.

45 В другом варианте осуществления (фиг.2а) согласно изобретению основание имеет периферийный обод (17), высота которого незначительно превышает толщину газопоглотителя.

50 Корпус согласно изобретению изготавливается по существу в три главных этапа или фазы, и используется оборудование специального назначения для получения нагревания в вакууме в обеих полостях или частях корпуса при различных температурах. Примером такого оборудования является вакуумная система соединения подложек, например, модели из серии Electronic Vision Group 500, type 520.

Дополнительно, или преимущественно, с целью оптимизации издержек

производства, такое оборудование может быть использовано для герметизации нескольких корпусов во время единого производственного цикла.

Во время первого этапа (фаза I - фиг.5) первичная полость (5) и основание (16), подогнанные к газопоглотителю, держатся отдельно друг от друга, чтобы выполнить стадию дегазации на упомянутой полости (5) и активацию газопоглотителя (13).

Стадия дегазации включает нагревание упомянутой первичной полости (5) и основания (16) в вакууме, чтобы удалить как можно больше молекул газа, адсорбированных поверхностью материалов или частей, из которых они изготовлены, или которые растворены в первых нескольких микрометрах материала такой подложки (1), стенок (2) и т.д., которые изготовлены так, чтобы предотвратить дегазацию упомянутых молекул газа внутри корпуса после того, как он загерметизируется.

Для полости (5) указанная стадия дегазации осуществляется при температуре, максимальное значение которой определяется элементом, который ее имеет и который является термически наиболее хрупким, в частности, термоэлектрический модуль и паяное соединение. Для упомянутой первичной полости (5) указанная температура дегазации обычно составляет порядка от 150°C до 200°C. В противоположность этому, и как можно видеть на графике 5, температура заметно выше для основания (16).

Затем осуществляется стадия предварительной активации газопоглотителя (фаза II - фиг.5). Она получается путем нагревания основания (16), оснащенного газопоглотителем (13), до температуры, рекомендуемой изготовителем упомянутого газопоглотителя, чтобы быстро получить оптимальную активацию. Упомянутая температура обычно составляет от 400°C до 500°C, но эта температура может быть намного выше в зависимости от материала, из которого изготавливают газопоглотитель.

После активации температура основания (16) охлаждается до температуры плавления припоя (18), нанесенного на кольцо (21) пайки на подложке (1), и, следовательно, температура упомянутой полости (5) повышается до этой температуры.

Следующая стадия (фаза IV - фиг.5) осуществляется по-прежнему внутри вакуумного замкнутого пространства, включает приведение периферии основания (16) в контакт с областью, заданной металлизированным кольцом (21), покрытым припоем (18), гарантируя, что упомянутый припой (21) покрывает металлизированную область основания (16); затем увеличивается температура обеих частей корпуса, которые находятся в контакте, для обеспечения оплавления припоя (21).

Далее, температура обеих частей охлаждается ниже температуры плавления припоя. Это позволяет приварить обе части корпуса друг к другу, формируя, тем самым, две полости, соответственно, первичную (5) и вторичную (20) полости, что позволяет смешиваться газам из каждой области, создавая, тем самым, пространство, содержащее вакуум с газопоглотителем, который может быть полностью термически активирован; при этом предварительная активация получается за относительно короткое время, обычно от 10 минут до самое большее 2 часов.

Фиг.6 изображает конкретный вариант осуществления изобретения. В указанном варианте осуществления изобретения корпус согласно изобретению предназначается для установки в оптическом модуле инфракрасной системы формирования изображения, главным образом в камере.

Оптическая система (23) состоит из различных линз, прикрепленных к боковым

стенкам (24), выполненным из алюминия, например, как показано, упомянутый модуль располагается над самим элементом согласно изобретению. В данном конкретном применении изобретения, тепло, выделяемое термоэлектрическим модулем (8), проходит в подложку (1), которая преимущественно изготавливается из материала, являющегося хорошим проводником тепла, так что тепло может рассеиваться в значительной термической массе, обеспеченной упомянутыми стенками (24), которые вмещают оптический модуль. Тем самым оптимизируется отвод тепла наружу. Это обеспечивает возможность распределения тепла с обеспечением средства рассеяния - теплоотвода (12), например, типа, показанного на фиг.1, и соответственно больше не нужно сверлить печатную плату (PCB) (11), ассоциированную с элементом, обеспечивая пространство для такого теплоотвода. Последнее обстоятельство позволяет плотнее устанавливать более миниатюрные печатные платы.

Настоящее изобретение имеет некоторое число очевидных преимуществ, включая обеспечение возможности получить оптимизированную предварительную активацию газопоглотителя за относительно короткий период времени без опасности повреждения других частей детектирующего элемента. Во время стадии активации газопоглотителя, тепловое излучение, производимое газопоглотителем, поглощается или отражается тыльной стороной подложки (1) и не может достигать болометрического детектора или чипа, в котором он используется, и, более конкретно, микроструктуры чипа, которая может повреждаться, или иметь характеристики, модифицированные таким тепловым излучением.

Формула изобретения

1. Элемент для детектирования электромагнитного излучения, в частности инфракрасного излучения, содержащий замкнутое пространство (5) с вакуумом или низким давлением, называемое первичное замкнутое пространство, одна из сторон которого состоит из окна (4), являющегося прозрачным для детектируемого излучения, причем, по меньшей мере, один детектор расположен внутри упомянутого замкнутого пространства по существу напротив прозрачного окна (4); и газопоглотитель (13), предназначенный для поддержания вакуума внутри упомянутого замкнутого пространства (5) на заданном уровне, отличающийся тем, что газопоглотитель (13), установленный или осажденный на основании, расположен внутри вторичного замкнутого пространства (20), расположенного снаружи первичного замкнутого пространства (5), и свободно сообщаемого с последним через один или несколько каналов (15) откачки в подложке (1), составляющей основание детектора или детекторов (6).

2. Элемент для детектирования электромагнитного излучения по п.1, отличающийся тем, что вторичное замкнутое пространство (20) выполняется в упомянутой подложке (1) путем формирования полости (25), закрытой основанием (16) для материала газопоглотителя (13) путем пайки.

3. Элемент для детектирования электромагнитного излучения по п.1, отличающийся тем, что основание (16) впаивается на нижнюю поверхность (22) упомянутой подложки (1).

4. Элемент для детектирования электромагнитного излучения по п.1, отличающийся тем, что детектор или детекторы состоят из болометра или микроболометра (6), и тем, что замкнутое пространство (5) также имеет термоэлектрический модуль (8), предназначенный для обеспечения регулировки температуры.

5. Оптический модуль, в частности, для камеры, состоящий из различных линз (23), прикрепленных к боковым стенкам (24) упомянутого модуля, и содержащий элемент для детектирования электромагнитного излучения по любому из пп.1-3, расположенный под упомянутыми линзами, отличающийся тем, что подложка (1) упомянутого элемента находится в тепловом контакте с боковыми стенками (24) оптического модуля.

6. Модуль по п.5, отличающийся тем, что элемент для детектирования электромагнитного излучения, который он содержит, не имеет теплоотвода для рассеяния тепла или эквивалентного средства.

7. Способ для обеспечения герметизации элемента для детектирования электромагнитного излучения, в частности инфракрасного излучения, отличающийся тем, что он включает

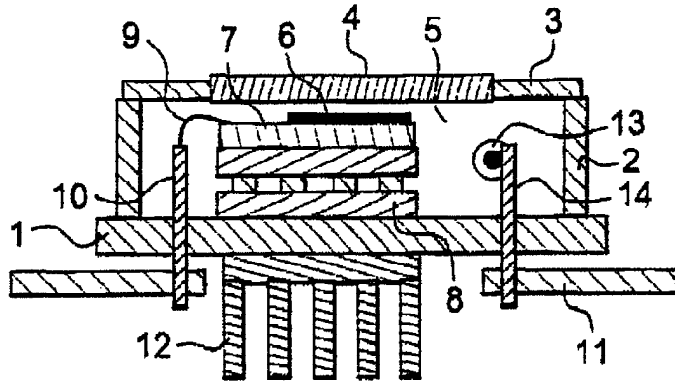
во-первых, дифференциальное нагревание в вакууме или при низком давлении, с одной стороны, первой части, содержащей в первичном замкнутом пространстве или полости (5) подложку (1) и собственно детектор или детекторы (6) для указанного излучения, и, с другой стороны, второй части, состоящей из основания (16) для газопоглотителя (13), до температуры, которая обеспечивает оптимальную дегазацию различных элементов, содержащихся в упомянутой первой части (5), и до температуры, превышающей предыдущую температуру, обеспечивающей оптимальную предварительную термическую активацию газопоглотителя (13), содержащегося в упомянутой второй части, за относительно короткий период, соответственно;

затем нагревание обеих частей до температуры, которая гарантирует, что одна часть герметизируется с другой частью;

наконец, приведение обеих частей в контакт в местоположении, обеспеченном для их объединения, и, следовательно, соединение их друг к другу с помощью герметичного соединения.

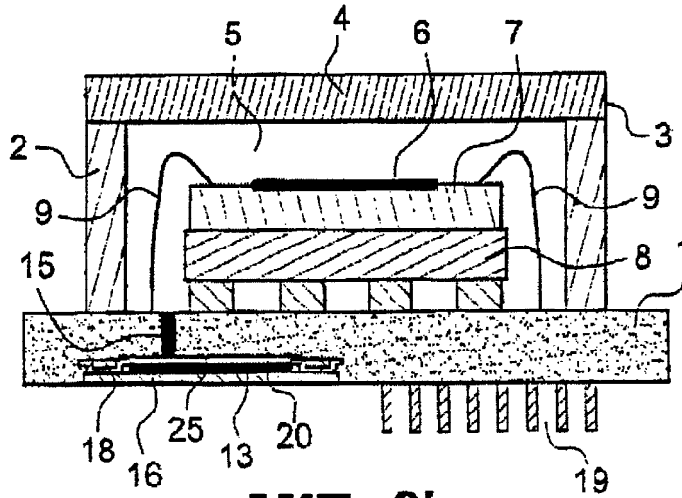
8. Способ по п.7, отличающийся тем, что обе части имеют выступающую кольцеобразную область в местоположении, в котором они объединяются, и которое имеет необходимые особенности, чтобы обеспечить возможность пайки, главным образом металлизированного кольца, по меньшей мере, одна из которых покрывается припоем.

9. Способ по п.7, отличающийся тем, что он также включает дополнительный этап, включающий повышение температуры обеих частей, для получения оплавления припоя до приведения обеих частей в контакт друг с другом.

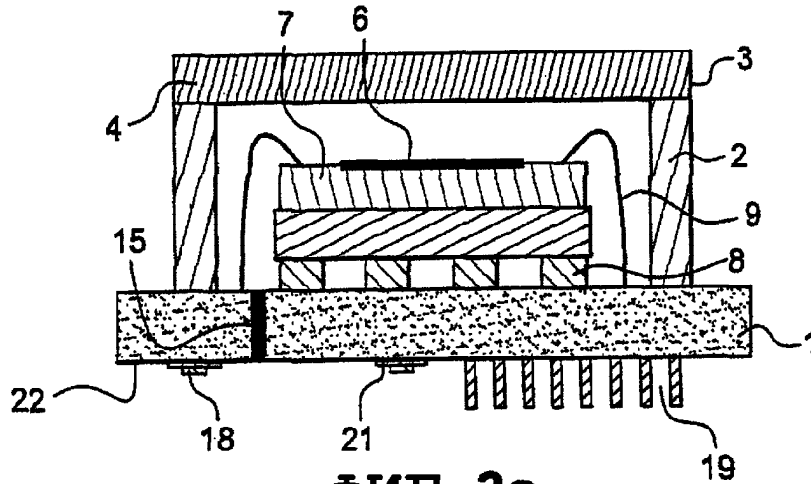


УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

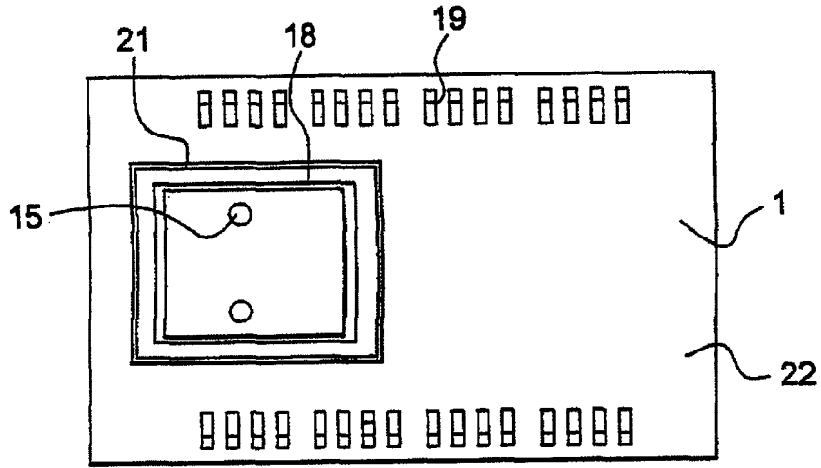
ФИГ. 1



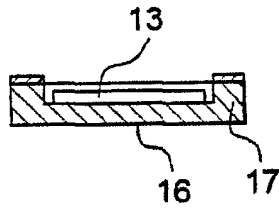
ФИГ. 2b



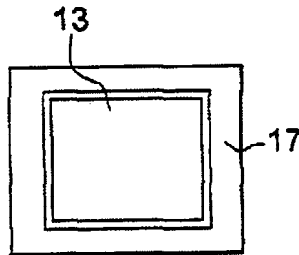
ФИГ. 3a



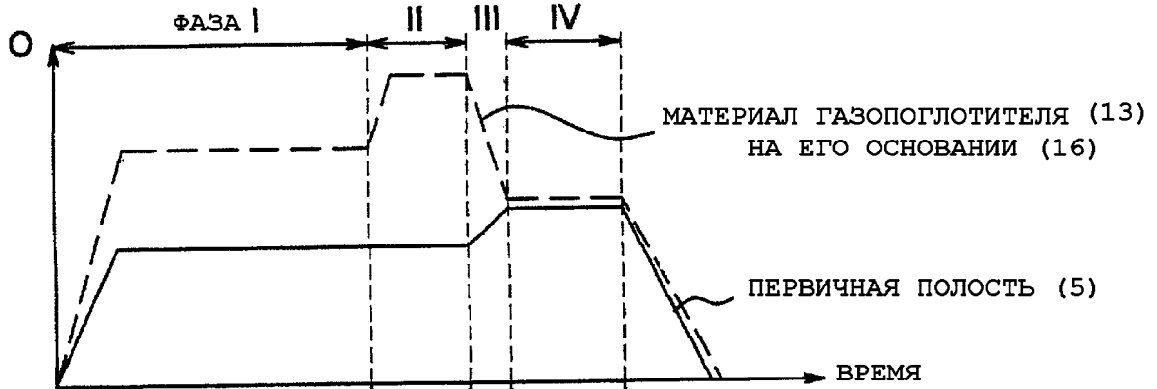
ФИГ. 3b



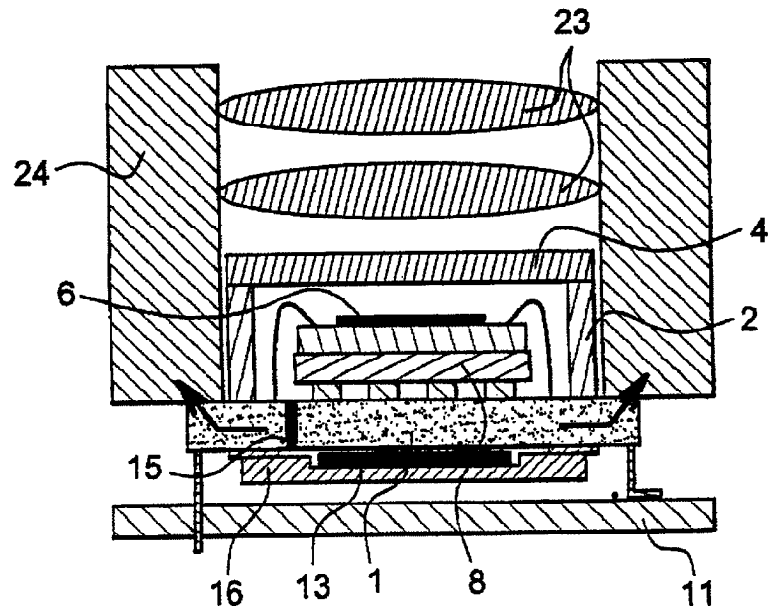
ФИГ. 4a



ФИГ. 4b



ФИГ. 5



ФИГ. 6