



УКРАЇНА

(19) UA (11) 6391 (13) C1

(51) G 01 T 1/202

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ СКЛАДАННЯ СЦИНТИЛЯЦІЙНОГО ДЕТЕКТОРА ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

(20) 94270926, 06.04.93
 (21) 5013166/25
 (22) 22.07.91, SU
 (46) 29.12.94. Бюл. № 8-I
 (56) 1. Авторское свидетельство СССР № 1074061, кл. С 01 Т 1/202, 1980.
 2. Авторское свидетельство СССР кл. С 01 Т 1/202, 1990 (по заявке № 4805554/25 (полож. решение 27.12.90) (прототип).
 (71) Науково-виробниче об'єднання "Монокристалреактив"
 (72) Гриньов Борис Вікторович, Мельник Віктор Іванович
 (73) Інститут монокристалів АН України, UA
 (57) 1. Способ сборки сцинтиляционного детектора, включающий выполнение оптической связи между кристаллом и стеклом выходного окна, закрепление контейнера в устройстве для сборки детектора, формирование светоотражающей оболочки кристалла из порошка, установку центрирующих кристалл внутри контейнера колец, монтаж других отдельно выполняемых деталей контейнера и его герметизацию, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что все центрирующие кольца монтируют внутрь контейнера до начала выполнения работ по формированию светоот-

2

ражающей оболочки, затем контейнер приводят во вращение вокруг собственной оси симметрии, распределяют порошок по всей расположенной между центрирующими кольцами внутренней поверхности контейнера, приводят во вращение до равной с контейнером угловой скорости кристалл, который запрессовывают в контейнер и фиксируют внутри него.

2. Устройство для осуществления сборки сцинтиляционного детектора, включающее узел фиксации контейнера в вертикальном положении, вертикальный осевой привод инструмента, вращательный привод инструмента с вертикальной осью вращения, инструмент для формирования насыпной светоотражающей оболочки и блок одноосной нагрузки, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что узел фиксации контейнера в вертикальном положении снабжен вращательным приводом, инструмент установлен с возможностью замены его на центрирующие элементы и выполнен в виде вертикального шнека с переменным по высоте радиусом навивки, со стороны меньшего основания переходящей в кольцо, а также валом с глухим каналом внутри и сквозными отверстиями в стенках.

Предлагаемое изобретение относится к области сцинтиляционной техники, может быть использовано при создании конструкций детекторов ионизирующего излучения, выполненных на основе сцинтиляционных кристаллов и диффузных светоотражающих оболочек из порошковых материалов, при разработке технологии их сборки, а также

при проектировании оборудования и оснастки, предназначенных для сборки таких детекторов.

Известен способ сборки сцинтиляционного детектора [1], включающий установку сцинтиллятора в корпус контейнера, его центровку, постепенное заполнение зазора между кристаллом и контейнером светоот-

(19) UA (11) 6391 (13) C1

ражающим порошком и его послойное уплотнение трубчатым цилиндрическим элементом, монтаж других отдельно выполняемых деталей контейнера и его герметизацию. В основу способа положено послойное формирование светотражающей оболочки.

Недостатком известного способа является его непригодность для формирования светотражающей оболочки в детекторах, отличной от цилиндрической формы, т.е. трубчатый элемент не будет иметь возможность совершать возвратно-поступательные движения.

Устройство для осуществления сборки детектора [1] представляет собой цилиндрический трубчатый элемент.

Недостатком такого устройства является его непригодность для формирования нецилиндрических светотражающих оболочек по указанной выше причине.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому способу сборки является способ [2], основой которого является операция формирования диффузной светотражающей оболочки из прессованного порошка. Этот способ предусматривает закрепление контейнера, внутри которого уже установлен (посредством стекла выходного окна) и отцентрирован сцинтиллятор, в вертикальном положении постепенное заполнение зазора между кристаллом и контейнером порошком, такое же постепенное уплотнение порошка в указанном зазоре, формирование светотражающей оболочки входного окна детектора, установка отъемного дна контейнера (со стороны входного окна детектора) и сопряжение детектора (после выемки его из устройства) с ФЭУ. Выполнение светотражающей оболочки выполняется путем использования вращающегося трубчатого рабочего органа, в основе которого — цилиндрические формы, соответствующие величине и форме свободного пространства между кристаллом и контейнером, используемого в дальнейшем для размещения материала светотражающей оболочки.

Недостатком известного способа является непригодность его для формирования светотражающей оболочки, по форме отличающейся от цилиндрической, т.е. например, конической или близкой к ней формы.

Наиболее близким по технической сущности устройством для осуществления сборки сцинтиблока является устройство [2] для реализации вышеупомянутого способа. Такое устройство включает в себя механизм фиксации контейнера детектора в вертикальном положении, механизм фиксации и перемещения вдоль вертикальной оси (совпадающей с осью симметрии контей-

нера) инструмента для формирования светотражающей оболочки, вращательный привод этого инструмента с осью вращения, также совпадающей с осью симметрии контейнера, блок одноосной нагрузки, воздействующий на инструмент вдоль его оси вращения.

Недостаток такого устройства состоит также в непригодности его для формирования нецилиндрических светотражающих оболочек конических и им подобных.

Задачей изобретения является разработка способа сборки сцинтилляционного детектора, позволяющего осуществить возможность механизированной сборки детектора с кристаллом сложной формы, близкой к конической.

Поставленная задача достигается тем, что способ сборки детектора, включающий выполнение оптической связи между кристаллом и стеклом выходного окна, закрепление контейнера в устройстве для сборки детектора, формирование светотражающей оболочки кристалла из порошка, установку центрирующих кристалл внутри контейнера колец, монтаж других отдельно выполняемых деталей контейнера и его герметизацию, предусматривает ряд оригинальных операций, а также оригинальную последовательность их следования в технологическом процессе сборки изделия. Так оба центрирующие кольца устанавливают внутрь конического или близкого к конической форме контейнера на начальном этапе сборки изделия перед началом формирования светотражающей оболочки из порошка. Затем, укрепив контейнер в вертикальном положении, приводят его во вращение вокруг собственной оси симметрии. После этого, используя вращающийся шнековый инструмент, внедряемый внутрь контейнера, распределяют порошковый материал светотражающей оболочки равномерно по всей поверхности контейнера, заключенной между двумя упомянутыми выше центрирующими кольцами. Далее шнековый инструмент удаляют, не прекращая вращение контейнера. К этому моменту времени кристалл уже должен быть сопряжен со стеклом выходного окна. Для этого используют клеевое сопряжение с применением оптически прозрачных клеевых составов. Далее кристалл устанавливают над контейнером соосно с последним. Закрепление кристалла в таком положении выполняют посредством двух центров, снабженных центрирующими тарелками. Осуществляется такое закрепление путем сближения центрирующих тарелок друг к другу, до защемления кристалла между ними. Нижний центр при

этом располагается внутри вращающегося контейнера соосно с ним. Нижняя центрирующая тарелка располагается выше уровня верхнего обреза контейнера, равно как и верхняя центрирующая тарелка. После надежной фиксации кристалла его приводят во вращение до равной с контейнером угловой скорости. Затем, синхронно опуская обе центрирующие тарелки вниз, запрессовывают кристалл внутри контейнера. Фиксируют кристалл внутри контейнера, все время удерживая кристалл от самопроизвольного выхода его из контейнера. С этой целью применяют клей, заливаемый внутрь зазора между контейнером и стеклом выходного окна. Возможна также завальцовка специально выполненного края контейнера. Далее известными методами формируют часть светотражающей оболочки со стороны входного окна детектора и монтируют отъемное дно. Последние две операции выполняют в перевернутом (выходным окном вниз) положении детектора.

Для сборки применяется специальное оборудование, включающее в себя ряд известных деталей и механизмов. К последним относятся: узел для фиксации контейнера в вертикальном положении, устройство для вертикального перемещения инструмента, вращательный привод инструмента с вертикальной осью вращения, инструмент для формирования светотражающей оболочки и блок одноосной нагрузки. Отличие состоит в том, что вращательный привод имеет и устройство для фиксации контейнера в вертикальном положении, а инструмент для формирования светотражающей оболочки выполнен в виде шнека с переменным по высоте радиусом навивки. В нижней своей части навивки шнекового инструмента заканчивается кольцевым участком. Вал шнекового инструмента выполнен с глухим осевым каналом, сообщающимся с периферией через сквозные отверстия в его стенках. Установлен шнековый инструмент с возможностью замены его на два соосно расположенных центрирующих элемента с центрирующими тарелками на обращенных друг к другу торцах. Таким образом вращательный привод шнекового инструмента, равно как и устройство для его вертикального перемещения, могут быть использованы и для приведения в движение упомянутых выше центрирующих элементов. Осевое перемещение центрирующих элементов возможно как синхронное, так и раздельное. Вращательное движение центрирующих элементов возможно только синхронное, как единого целого. Блок одноосной нагрузки установлен с возможностью осевого си-

лового воздействия на пару центрирующих элементов, независимо от их положения по высоте и взаимного расположения. Оси вращения инструмента, устройства для фиксации контейнера в вертикальном положении и обоих центрирующих элементов совпадают, равно как и их геометрические оси симметрии.

В самом начале внутрь контейнера сцинтилляционного детектора монтируют оба центрирующих кольца, закрепив их по обе стороны контейнера. Затем контейнер закрепляют в вертикальном положении и приводят во вращение вокруг собственной оси. Помещенный внутрь контейнера инструмент также вращают, но со скоростью, несколько отличающейся от скорости вращения самого контейнера. В таком состоянии внутрь полого вала шнекового инструмента засыпают отмеренную весовым способом порцию порошка, достаточную для выполнения всей светотражающей оболочки, сосредоточенной между упомянутыми выше центрирующими кольцами на внутренней поверхности контейнера. Вследствие вращения инструмента под воздействием центробежных сил порошок через отверстия в стенках вала инструмента перемещается на рабочие поверхности навивки шнека и далее вплоть до контакта со стенками контейнера. Поскольку контейнер и инструмент вращаются в одну сторону, то порошок раскручивается, и за счет этого под воздействием центробежных сил прижимается к стенкам контейнера и частично распределяется по ним. Вниз порошок осыпается под действием собственного веса. Уйти за пределы контейнера внизу порошку не удастся в силу наличия в нижней части инструмента кольца, контактирующего по периметру с нижним центрирующим кольцом, установленным в контейнер, и полностью перекрывающего собой зазор между центрирующим кольцом и валом инструмента. Вверх порошок транспортируется посредством шнековой навивки инструмента. Последняя также выравнивает поверхность распределенного между центрирующими кольцами порошка. Осыпание порошка вниз возможно до тех пор, пока его угловая скорость меньше угловой скорости контейнера. Как только эти скорости выравниваются, осыпание порошка прекращается. После полного распределения порошка по всей площади внутренних поверхностей контейнера, заключенных между двумя центрирующими кольцами, не прекращая вращения контейнера, инструмент из него удаляют. При этом порошок светотражающей оболочки остается на

стенках контейнера неподвижным (относительно контейнера), удерживаясь от сползания вниз за счет сил внутреннего трения, трения о материал контейнера и центростремительных сил. В таком состоянии контейнер готов для помещения в него кристалла. Последний к этому моменту времени уже должен быть сопряженным со стеклом выходного окна. Выполняют такое сопряжение с использованием клеящих оптически прозрачных составов независимо от других упомянутых выше операций, заблаговременно. Поскольку для помещения кристалла внутрь контейнера прекратить вращение последнего нельзя из-за возможного осыпания порошка светоотражающей оболочки вниз, до равной с контейнером угловой скорости раскручивают и сам кристалл. Для этой цели после удаления шнекового инструмента вместо него устанавливают два ориентированных соосно с контейнером центрирующих элемента с центрирующими тарелками на обращенных друг к другу торцах. Эти центрирующие элементы имеют возможность независимого перемещения в осевом направлении и вращательный привод, позаимствованные у шнекового инструмента, а также блок одноосной нагрузки. Вначале центрирующие элементы, один из которых (нижний) находится внутри контейнера, перемещают на столько, чтобы их центрирующие тарелки расположились выше уровня контейнера; на достаточном для помещения между ними кристалла расстоянии друг от друга. Затем кристалл помещают между центрирующими тарелками соосно с ними и перемещая центрирующие элементы навстречу один к другому, зажимают кристалл между ними. Далее центрирующие элементы, а вместе с ними и кристалл, приводят во вращение до равной с контейнером угловой скорости и, используя блок одноосной нагрузки, смещая кристалл вниз, запрессовывают его в контейнер, сжимая материал светоотражающей оболочки ровно на столько, на сколько это необходимо и на сколько это возможно в силу ограниченных прочностных свойств кристалла. Используя блок одноосной нагрузки, удерживая кристалл от самопроизвольного его выхода из контейнера, вращательный привод контейнера и центрирующих элементов отключают, а контейнер вместе с запрессованным в него кристаллом останавливают. После этого кристалл внутри контейнера фиксируют. Выполняют эту операцию, например, путем проклейки по контуру стекла выходного окна, либо путем завальцовки края контейнера вокруг этого же стекла. Возможны другие варианты фиксации и герметизации кри-

сталла внутри контейнера. Далее детектор освобождают от устройства фиксации, известными методами формируют оставшуюся часть светоотражающей оболочки со стороны входного окна детектора и устанавливают донную часть его. Затем сопряжение донной части контейнера с его конусной частью герметизируют.

Других технических решений, имеющих признаки, сходные с признаками, отличающими заявляемое техническое решение от прототипа: не обнаружено.

Заявляемый способ сборки детектора включает в себя следующую последовательность операций: монтаж всех центрирующих кристалл колец внутрь контейнера до начала выполнения работ по формированию светоотражающей оболочки, закрепление контейнера в вертикальном положении, помещение внутрь контейнера шнекового инструмента, приведение контейнера во вращение, приведение инструмента во вращение, подача порошка светоотражающей оболочки внутрь инструмента, распределение порошка светоотражающей оболочки по всей внутренней поверхности контейнера, заключенной между центрирующими кристалл кольцами, удаление инструмента, приведение кристалла во вращение до равной с контейнером угловой скорости, запрессовки кристалла внутрь контейнера, фиксация кристалла внутри контейнера.

Устройство для осуществления сборки детектора включает в себя узел фиксации контейнера в вертикальном положении с вращательным с вертикальной осью вращения приводом, вертикально, соосно с вращательным приводом контейнера, установленный с возможностью замены на центрирующие элементы, инструмент, представляющий собой вертикальный шнек с переменным по высоте радиусом наливки, переходящим в нижней своей части в кольцо, и полым валом с глухим каналом внутри и сквозными отверстиями в стенках, а также сами центрирующие элементы, так же как и инструмент, имеющие как осевой так и вращательный (вокруг вертикальной оси) привод и блок одноосной нагрузки.

На фиг. 1 изображен основной вид детектора с наложенными на него локальными осевыми разрезами; на фиг. 2 — схема устройства для сборки детектора, с наложенным на нее осевым разрезом контейнера в состоянии заключительного этапа распределения порошка по внутренней поверхности контейнера; на фиг. 3 — то же, в состоянии промежуточного этапа процесса запрессовки кристалла в контейнер (левая

часть фигуры) и в состоянии заключительного этапа запрессовки кристалла в контейнер (правая часть фигуры); на фиг. 4 – поперечный разрез контейнера со шнековым инструментом внутри; на фиг. 5 – продольный разрез контейнера со шнековым инструментом внутри; на фиг. 6 – локальный осевой разрез контейнера в области верхнего центрирующего кольца в состоянии формирования светотражающей оболочки; на фиг. 7 – локальный осевой разрез детектора в области верхнего центрирующего кольца; на фиг. 8 – локальный осевой разрез контейнера в области нижнего центрирующего кольца в состоянии формирования светотражающей оболочки; на фиг. 9 – локальный осевой разрез детектора в области нижнего центрирующего кольца.

Пример конкретной реализации способа сборки детектора и устройства для его осуществления покажем на основе заявляемого детектора с коническим сцинтиллятором (фиг. 1). Такой детектор практически имеет традиционную конструкцию и отличается лишь формой кристалла. Состоит он из кристалла 1, стекла выходного окна 2, центрирующих колец 3 (нижнее) и 4 (верхнее), контейнера 5, в свою очередь состоящего из конуса 6 и фасонного кольца 7, крышки 8, а также конусной 9 и торцевой части 10 светотражающей оболочки. Позицией 11 на фиг. 1 обозначен герметизирующий слой сопряжения стекла 2 с фасонным кольцом 7 контейнера 5. Конус 6 и фасонное кольцо 7 между собой соединены неразборно посредством сварки. Со стороны входного окна предусмотрена прокладка 12 из фторопласта. Сама по себе конструкция детектора новизны не имеет и приводится здесь лишь для иллюстрации заявляемого способа сборки. Материал светотражающей оболочки – белый порошок, традиционно применяемый в таких устройствах, например Al_2O_3 . Известными методами сформировать конусную часть 9 диффузной светотражающей оболочки с надлежащей степенью плотности составляющего ее порошка, а главное с надлежащей равномерностью распределения порошка по объему указанной части светотражающей оболочки, не представляется возможным.

Устройство для сборки детектора (фиг. 2, 3, 4 и 5) включает в себя следующее: зажимы 13 и 14, предназначенные для фиксации контейнера 5 в вертикальном положении, снабженные приводом (на фиг. не показан) вращательного движения, с осью вращения, совпадающей с осью симметрии контейнера 5, направляющая 15 для центровки сменных инструментов 16 (фиг. 2) и центрирующего

элемента 17 (фиг. 3), а также узел 18 для центровки, осевого перемещения и приведения во вращение инструмента 15 или центрирующего элемента 19, снабженный блоком одноосной нагрузки, осевыми и вращательными приводами (на фиг. не показаны), сам шнековый инструмент 16, представляющий собой вал 20 с глухой полостью 21 внутри и сквозными отверстиями 22 в стенках 23, на котором снаружи по одну его сторону перпендикулярно оси симметрии закреплено кольцо 24, служащее началом для шнековой наливки 25, имеющей переменный радиус, а отсюда описанную поверхность в виде конуса, в точности совпадающего по конусности с конусом 6 контейнера 5 детектора, в остальном же размеры конусного шнекового инструмента 16 таковы, что его винтовая часть 25 располагается внутри контейнера 5 с фиксированным зазором, а кольцо 24 внутри центрирующего кольца 3 детектора с незначительным натягом, центрирующий элемент 17 в виде вала с центрирующей тарелкой 26 на одном торце, снабженной периферийным буртиком 27 на противоположной от сопряжения с валом 17 поверхности, а также центрирующий тарелкой 28 и выполненным в виде самостоятельной детали – бандажного кольца 29 периферийным буртиком. Имеется и ряд особенностей. Так кольцо 24 на своей поверхности сквозных отверстий не имеет и иметь не может. При помещении инструмента 16 посредством направляющей 15, узла 18 и осевого привода внутрь контейнера 5 кольцо 24 располагается на уровне кольца 3 детектора и полностью перекрывает зазор между валом 20 шнекового инструмента 16 и кольцом 3 детектора (фиг. 2). Сквозные отверстия 22 в стенках 23 полого вала 20 располагаются на уровне шнековой наливки 25. Полость 21 вала 20 сообщается с окружающей средой также и на торце вала 20, расположенном со стороны этой части шнековой наливки 25, где ее радиус больше. Через этот торец (на фиг. не показан) выполняют загрузку порошка светотражающей оболочки кристалла детектора в инструмент 16 перед началом процесса ее формирования. Со стороны глухого торца полости 21 вала 20 шнекового инструмента 16, внутри этой полости 21 имеется раздельный гребень 30 (фиг. 2, 4 и 5), способствующий вытеканию порошка из полости 21 шнекового инструмента 16 во время формирования светотражающей оболочки детектора, конусной ее части 9. Бандажное кольцо 29 центрирующей тарелки 28 центрирующего элемента 19 (фиг. 3) установлено на тарелке 28 с возможностью осевого перемещения, но охватывает тарелку 28 ми-

нимальным зазором. Центрирующий элемент 17 подпружинен в осевом направлении (пружина на фиг. не показана).

Работа устройства для сборки сцинтиляционного детектора показана в процессе раскрытия сущности предлагаемого способа сборки.

Вначале внутрь контейнера 5 (без крышки 8) помещают и закрепляют там центрирующие кольца 3 и 4. Если материал колец позволяет, то такое закрепление можно выполнить с помощью клея. Аналогичное решение может быть рекомендовано и для нижнего центрирующего кольца 3. Затем контейнер 5, теперь уже с кольцами 3 и 4 посредством зажимов 13 и 14 фиксируют в вертикальном положении и приводят во вращение. Далее, используя направляющую 15 и узел 18 шнековый и инструмент 16 помещают внутрь контейнера 5 соосно с ним, причем так, что кольцо 24 располагается внутри нижнего центрирующего кольца 3. После этого инструмент 16 приводят во вращение в ту же сторону, что и контейнер, но с несколько отличной по величине скоростью. Далее в полость 21 вала 20 засыпают нужное для формирования конусной части 9 светоотражающей оболочки детектора количество порошка. Поскольку вал 20 имеет сквозные отверстия 22 в стенках 23 и к тому же он вращается, порошок из полости 21 вала 20 поступает на поверхности спиральной навивки 25 шнекового инструмента 16 и далее в зазор между навивкой 25 и конусом 6 контейнера 5. Ускоренному истечению порошка из полости 21 вала 20 способствует разделительный гребень 30. Вниз по поверхности конуса 6 порошок осыпается под собственным весом, а вверх подымается шнековым инструментом 16. Осыпание порошка вниз происходит только на первом этапе, пока угловая скорость его части еще не поровнялась с угловой скоростью деталей контейнера 5. К тому же такому выравниванию скоростей препятствует сам инструмент 16, вращающийся несколько медленнее контейнера 5. Как только порошок равномерно распределится по внутренней поверхности конуса 6, он потеряет возможность взаимодействовать с навивкой 25 инструмента 16 и следовательно постепенно приобретает угловую скорость, равную скорости контактирующих с ним поверхностей контейнера 5. Вследствие этого центростремительные силы, действующие на частички порошка, возрастут, возрастет внутреннее трение между частичками, а следовательно прекратится их осыпание вниз. В таком состоянии, не прекращая вращательного движения контейнера 5, инструмент 16 удаляют. Заметим, что в период распределения порошка по

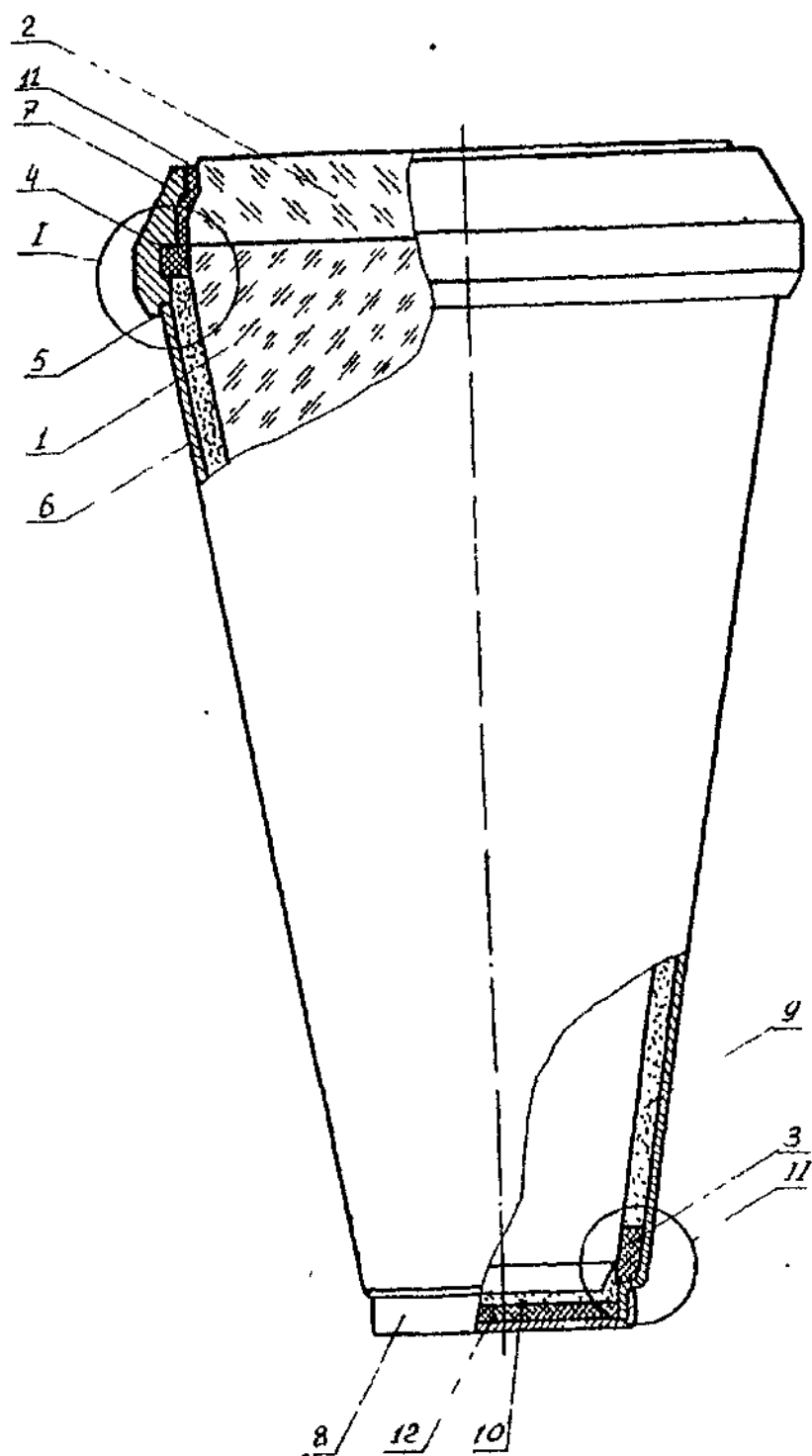
внутренней поверхности конуса 6, заключенной между кольцами 3 и 4, возможно манипулирование скоростью вращения инструмента 16. Например, в начальный момент медленнее, потом быстрее. В зависимости от того, чья скорость вращения выше (инструмента 16 или контейнера 5), можно поменять направление принудительного смещения порошка, вверх или вниз. Кольцо 24 на всех этапах работы инструмента 16 используется для предотвращения утечек порошка за пределы рабочей зоны. Следующим этапом является установка внутрь направляющей 15 центрирующего (фиг. 3) элемента 17. Поскольку элемент 17 подпружинен в осевом направлении и устанавливается внутри направляющей 15 с возможностью как вращательного, так и поступательного (в направлении оси симметрии контейнера 5 и всего устройства в целом) движения, то под воздействием осевой пружины он установится в свое верхнее положение, при котором его центрирующая тарелка 26 располагается выше уровня контейнера 5. Затем посредством узла 18 закрепляют верхний центрирующий элемент 19 центрирующей тарелкой 28 вниз, т.е. к центрирующей тарелке 26 нижнего центрирующего элемента 19. В этом момент времени на тарелке 28 уже должно быть насажено бандажное кольцо 29, а кристалл 1 уже должен быть подготовлен для помещения в контейнер 5. Это значит, что стекло 2 выходного окна детектора уже должно быть приклеено к кристаллу 1. Далее, используя осевой привод центрирующего элемента 19, его приподнимают настолько, насколько это необходимо, чтобы поместить кристалл 1 с приклеенным к нему стеклом 2 в пространство между тарелками 26 и 28. После этого используя тот же осевой привод, элемент 19 опускают и тем самым зажимают кристалл 1 между центрирующими тарелками 26 и 28. Перед опусканием центрирующего элемента 19 кристалл 1 должен быть установлен строго соосно с элементами 17 и 19. После защемления кристалла 1 между тарелками 26 и 28 смещение относительно элементов 17 и 19 невозможно. В осевом направлении этому препятствуют тарелки 26 и 28, а в радиальном направлении периферийный буртик 27 тарелки 26 и бандажное кольцо 29, надетое на тарелку 28. Теперь запускают вращательный привод центрирующего элемента 19 и посредством него приводят во вращение всю систему: центрирующий элемент 17, его тарелка 26 с буртиком 27, кристалл 1 со стеклом 2, центрирующий элемент 19 с его тарелкой 28 и бандажным кольцом 29. Скорость враще-

ния кристалла 1 выбирают равной скорости вращения контейнера 5, который все это время вращается без остановки и замедления. Далее, используя блок одноосной нагрузки, преодолевая осевую пружину центрирующего элемента 17, кристалл 1 перемещают внутрь контейнера 5 (фиг. 3, левая часть). Погружение кристалла 1 продолжают до тех пор, пока он по всей своей поверхности не коснется распределенного внутри контейнера 5 порошка конической части 9 светоотражающей оболочки. В этот момент сопротивление погружению кристалла 1 в контейнер 5 скачкообразно возрастает, поскольку начнется процесс прессования порошка конической части 9 светоотражающей оболочки. Это начало стадии запрессовки кристалла 1 в контейнер 5. Усилие запрессовки регулируется блоком одноосной нагрузки, а степень уплотнения порошка конической части 9 светоотражающей оболочки – по степени погружения кристалла 1 внутрь контейнера 5. Как только кристалл 1 будет запрессован в контейнер 5 на должную глубину, что контролируют по степени возвышения стекла 2 над фасонным кольцом 7 (фиг. 3, правая часть), прессование прекращают (т.е. перемещение кристалла 1), но осевое усилие, воздействующее на кристалл со стороны центрирующего элемента 19, не снимают. В таком положении все вращательные приводы отключают, а изделие (детектор) останавливают. В ходе запрессовки кристалла 1 в контейнер 5 центрирующие кольца 3 и 4 частично раздвигаются в диаметре. Верхнее кольцо 4 с минимального диаметра d до D (фиг. 6, 7), где d – минимальный диаметр проходного отверстия верхнего центрирующего кольца, находящегося в свободном состоянии, D – наружный диаметр кристалла 1, измеренный на уровне верхнего центрирующего кольца 4, d меньше D . Нижнее кольцо 3 мини-

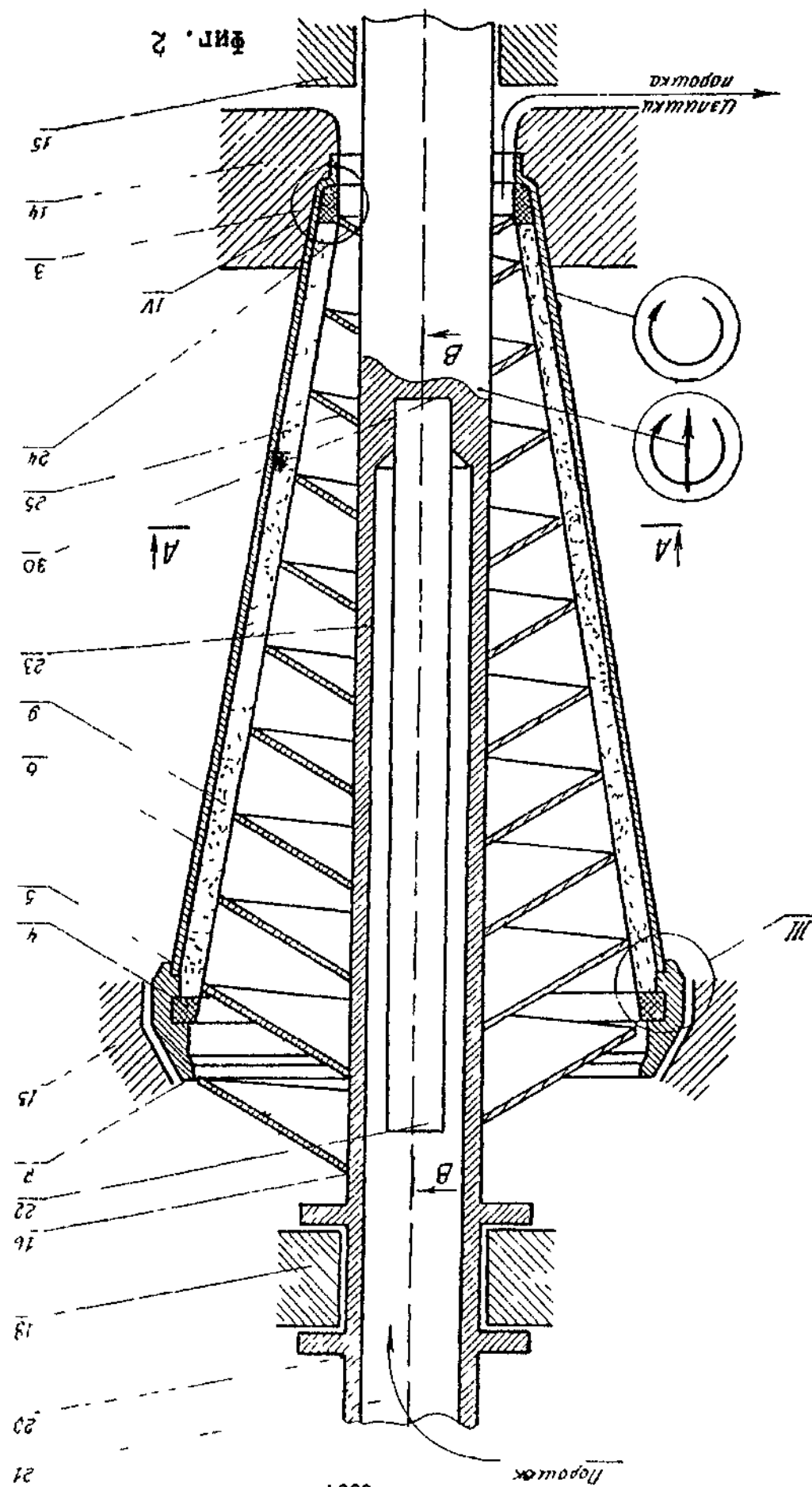
мального диаметра m до M (фиг. 8, 9), где m – минимальный диаметр проходного отверстия нижнего центрирующего кольца 3, находящегося в свободном состоянии, M – внутренний диаметр нижнего центрирующего кольца 3, измеренный на уровне верхней части контакта его с кристаллом 1, после запрессовки последнего. Коническая часть 9 светоотражающей оболочки на этом этапе сжимается по всей своей площади, уплотняясь в $\Delta L/\Delta l$ раз, где ΔL – толщина стенки конической части 9 светоотражающей оболочки в состоянии, предшествующем запрессовке кристалла 1 внутрь контейнера 5 (фиг. 6), Δl – толщина стенки светоотражающей оболочки (конической ее части 9) полностью собранного детектора (фиг. 7). ΔL больше Δl . Далее, удерживая кристалл 1 от самопроизвольного выглубления из контейнера 5, бандажное кольцо 29 приподнимают, а в освободившийся зазор между стеклом 2 и фасонным кольцом 7 контейнера 5 заливают клей. После отверждения клея изделие освобождают от устройства и, перевернув входным окном вверх, известными методами формируют торцевую часть 10 светоотражающей оболочки, укладывают прокладку 12, установив крышку 8 и прижав ее в направлении к кристаллу 1, приклеивают. Нанесение клея на сопрягающиеся поверхности крышки 8 и конуса 6 выполняют перед ее установкой.

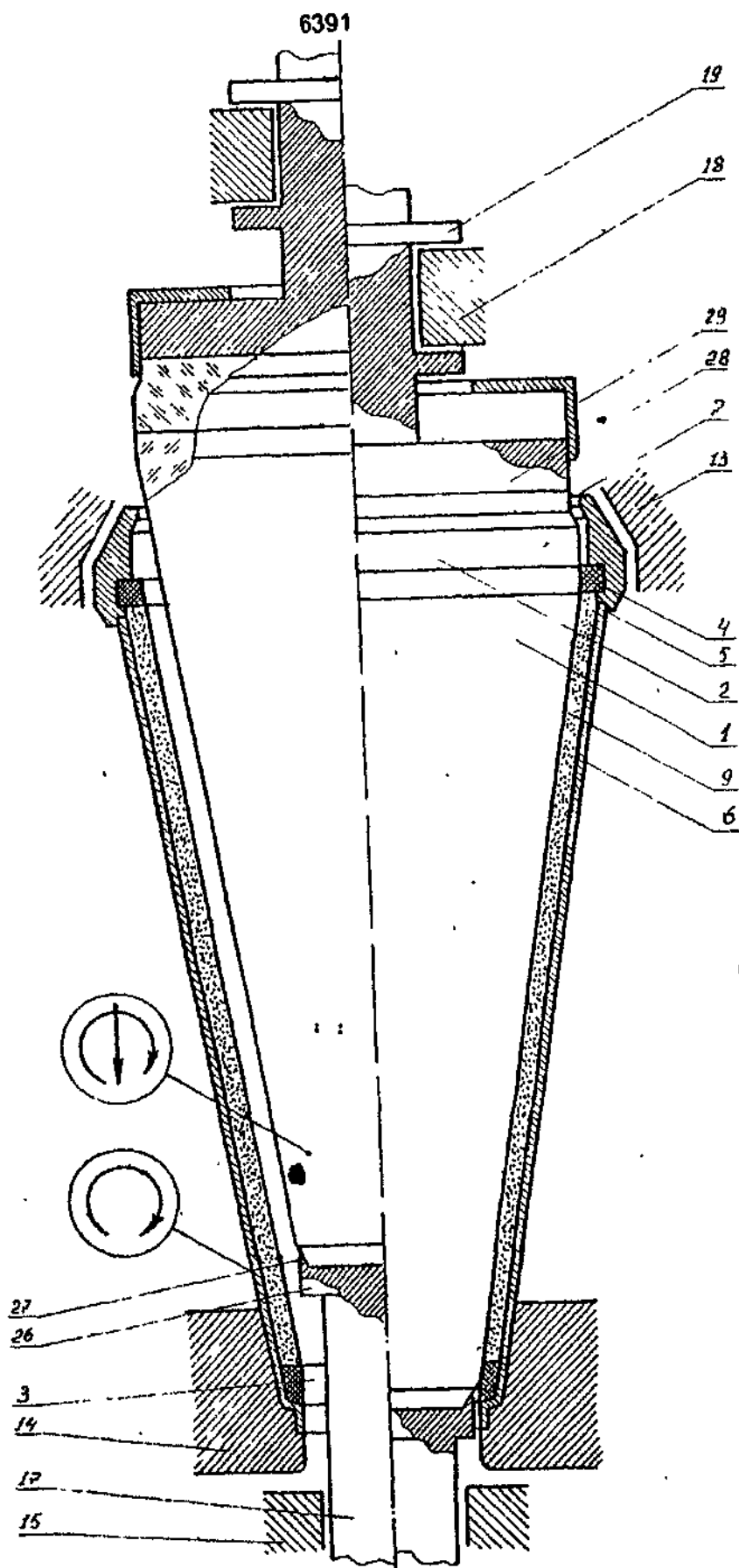
Предлагаемый способ сборки сцинтилляционного детектора и устройство для его осуществления позволяют не только механизировать процесс сборки детектора, в основе конструкции которого заложен кристалл конической или близкой к конической формы, но и выполнить диффузную светоотражающую оболочку из порошка со стабильными по всему объему параметрами и заданной степенью плотности прессовки ее материала.

6391

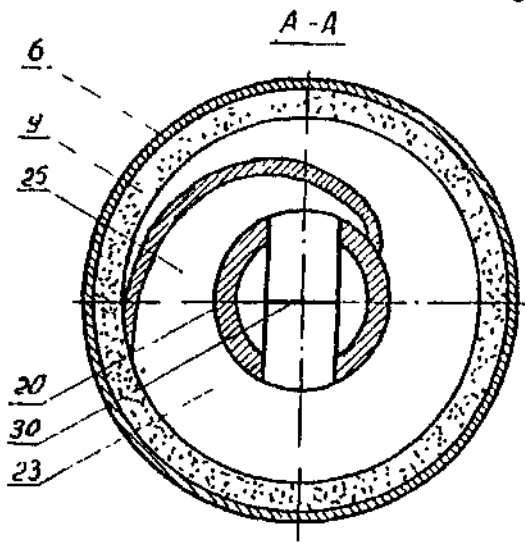


Фиг. I

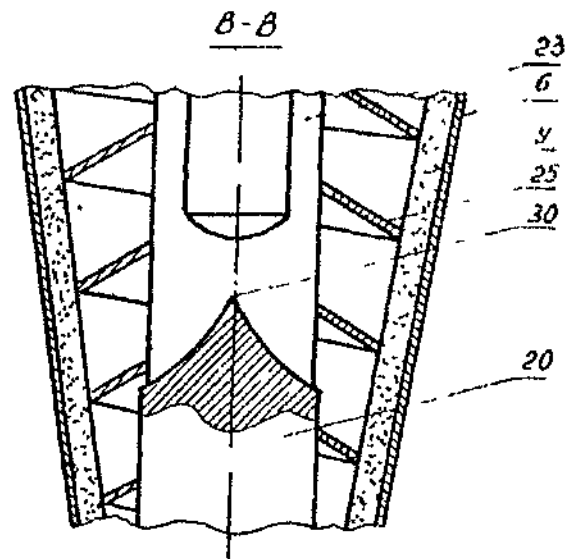




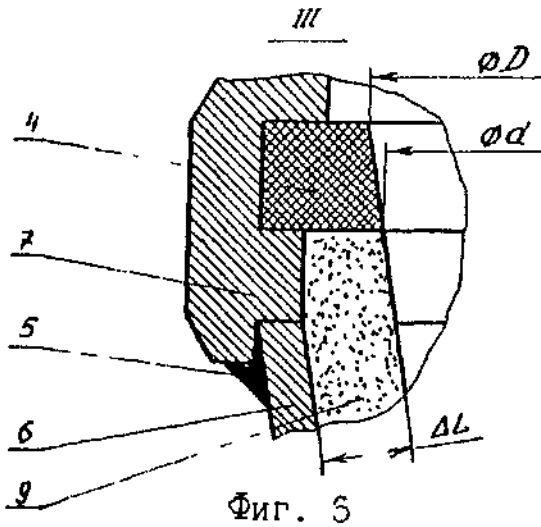
Фиг. 3



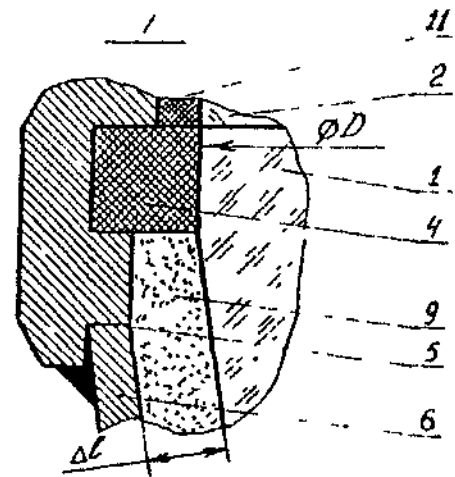
Фиг. 1



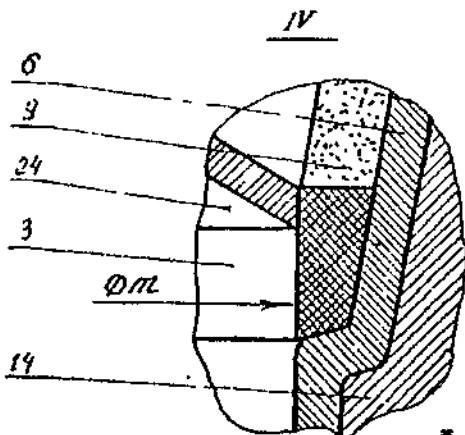
Фиг. 5



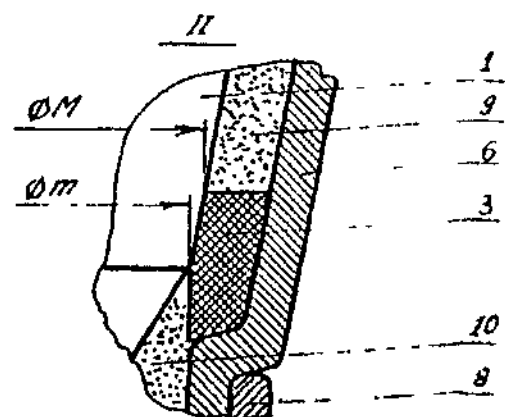
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

Упорядник Е. Набатова

Техред М. Моргентал

Коректор Л. Філь

Замовлення 625

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

