



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
C23C 14/32 (2020.02); H01L 21/67 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2020109637, 04.03.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.03.2020

Дата регистрации:
05.08.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 04.03.2020

(45) Опубликовано: 05.08.2020 Бюл. № 22

Адрес для переписки:
660036, г. Красноярск, ул. Академгородок, 50,
стр. 38, ИФ СО РАН, отдел патентной и
изобретательской работы

(72) Автор(ы):

Юшков Василий Иванович (RU),
Турпанов Игорь Александрович (RU),
Патрин Геннадий Семенович (RU),
Кобяков Александр Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение "Федеральный
исследовательский центр "Красноярский
научный центр Сибирского отделения
Российской академии наук" (ФИЦ КНЦ СО
РАН, КНЦ СО РАН) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 10290524 B2, 14.05.2019. SU 417542
A1, 28.02.1974. RU 173825 U1, 13.09.2017. RU
2380786 C1, 27.01.2010. US 5703493 A1,
30.12.1997.

(54) СЪЕМНЫЙ КОНТЕЙНЕР ДЛЯ ПОДЛОЖКОДЕРЖАТЕЛЯ УСТАНОВКИ ВАКУУМНОГО НАПЫЛЕНИЯ

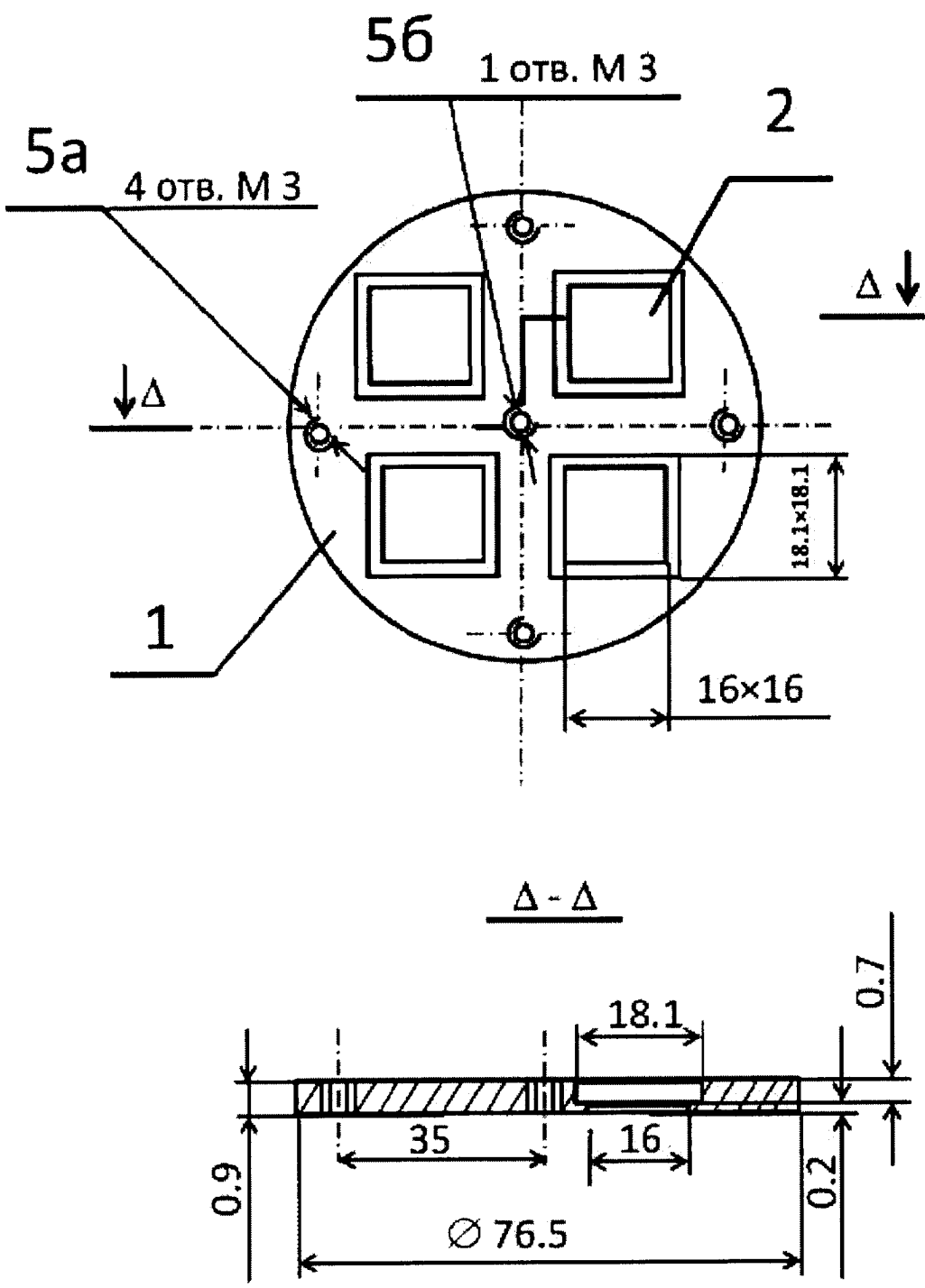
(57) Реферат:

Съемный контейнер для подложкодержателя установки вакуумного напыления относится к элементам внутрикамерных устройств и может быть использован при нанесении металлических и полупроводниковых пленок для покрытия деталей, применяемых в изделиях электронной, приборостроительной и оптической промышленности. Устройство позволяет увеличивать количество образцов без механического вмешательства в «тело» образца.

Техническим результатом полезной модели является рост производительности и качества напыляемых образцов, который достигается тем, что в съемном контейнере для подложкодержателя установки вакуумного напыления, состоящем из основания с ячейками

для образцов и системы фиксации, новым является то, что содержит кольцо фиксации подложек по внешнему краю и шайбу для крепления по внутреннему, при этом ячейки для расположения образцов выполнены в теле основания в виде двухуровневого углубления, нижний уровень которого по размерам меньше верхнего.

Съемный контейнер для подложкодержателя установки вакуумного напыления позволяет максимально быстро производить загрузку-выгрузку образцов, сокращая время их пребывания на воздухе, что значительно повышает качество получаемых материалов, а простота конструкции способствует росту производительности процесса напыления.



Фиг. 1

Полезная модель относится к элементам внутрикамерных устройств установок вакуумного напыления и может быть использована при нанесении металлических и полупроводниковых пленок для покрытия деталей, применяемых в изделиях электронной, приборостроительной и оптической промышленности. Устройство
5 позволяет увеличивать количество образцов без механического вмешательства в «тело» образца.

Известна установка вакуумного напыления УВН-2М-2 серийного производства, содержащая вакуумную камеру, вращающийся подложкодержатель карусельного типа, съемные контейнеры для размещения и фиксации подложек, а также тигли с
10 распыляемым материалом [<http://www.mosep.ru/ru/news/branch/285.html>].

Недостатками указанного устройства являются громоздкость системы вращения, наличие погрешности в позиционировании системы тигль - подложка, крупный размер подложек и поочередность напыления образцов. Крупный размер подложки влечет за собой наличие неоднородностей (толщина, структура, текстура) по всей площади
15 образца, а поочередное прохождение подложкой места распыления материала, приведет к формированию слоистой структуры образцов.

Известен многоместный держатель подложек [RU 417542, опубл. 28.11.1974], представляющий собой основание, служащее для размещения подложек, и систему фиксации.

Недостатками указанного устройства является наличие вытянутой формы (прямоугольник), что приводит к неоднородности получаемых образцов, приготовленных даже в едином технологическом цикле, поскольку подложки находятся на разном удалении от центра подложкодержателя и имеют неодинаковые условия формирования образцов.

Известна полезная модель подложкодержателя для вакуумного напыления [RU 173825, опубл. 13.09.2017], позволяющая получать токопроводящие покрытия с различным секторальным формированием токопроводящих слоев.

Недостатками данного подложкодержателя являются отсутствие удерживающих подложку механизмов, напыление в одном технологическом цикле только одного
30 образца, что не позволяет иметь хорошую повторяемость для серии.

Известен подложкодержатель [US 5703493, опубл. 30.12.1997], пригодный для получения тонкопленочных покрытий на подложках различных размеров и конфигураций пленок.

Недостатками данного подложкодержателя является отсутствие удерживающего подложку устройства, а также невозможность использовать в едином технологическом цикле нескольких подложек.

Наиболее близким техническим решением является подложкодержатель (wafer holder) [US 10290524, опубл. 14.05.2019], в котором предложена вставка, рассчитанная на четыре подложки, со сложной системой фиксации подложек.

Недостатками указанного устройства является большое количество элементов, из которых состоит крепежный механизм, что требует существенных временных затрат на сборку и разборку механизма при перезагрузке подложек и увеличивает время пребывания образца на открытом воздухе, что сказывается на качестве образцов.

Техническим результатом заявляемой полезной модели является рост
45 производительности и качества напыляемых образцов.

Данный технический результат достигается тем, что в съемном контейнере для подложкодержателя установки вакуумного напыления, состоящем из основания с ячейками для образцов и системы фиксации, новым является то, что содержит кольцо

фиксации подложек по внешнему краю и шайбу для крепления по внутреннему, при этом ячейки для расположения образцов выполнены в теле основания в виде двухуровневого углубления, нижний уровень которого по размерам меньше верхнего.

5 Заявляемый съемный контейнер для подложкодержателя установки вакуумного напыления, состоящий из основания с ячейками для размещения подложек, которые при помощи двух специальных колец и винтов четко фиксируются на нем. Необходимо отметить, что загрузка подложек и выгрузка образцов не представляет большого труда ввиду простоты заявляемой конструкции. Для процесса перезагрузки подложек достаточно выкрутить центральный винт и снять центральную шайбу, при этом не
10 обязательно снимать внешнее прижимное кольцо, поскольку образцы хорошо вынимаются из ячеек, не имея деформаций или каких-либо других повреждений, удерживаемые только в одной точке. Сокращение времени пребывания подложек на открытом воздухе уменьшает «загрязнение» их поверхности, что является важным фактором в обеспечении качества наносимых пленок.

15 Таким образом, перечисленные выше отличительные от прототипа признаки позволяют сделать вывод о соответствии заявляемого технического решения критерию «новизна». Признаки, отличающие заявляемое техническое решение от прототипа, не выявлены в других технических решениях и, следовательно, обеспечивают заявляемому решению соответствие критерию «изобретательский уровень».

20 Съемный контейнер для подложкодержателя установки вакуумного напыления поясняется следующими фигурами:

фиг. 1 - «Основание съемного контейнера для подложкодержателя установки вакуумного напыления»;

фиг. 2 - «Кольцо фиксации контейнера по внешнему краю»;

25 фиг. 3 - «Шайба фиксации контейнера по внутреннему краю»;

фиг. 4 - «Пример базового подложкодержателя»;

фиг. 5 - «Съемный контейнер в сборке, установленный в базовый подложкодержатель (вид сверху)».

Съемный контейнер для подложкодержателя установки вакуумного напыления
30 изготавливается из нержавеющей и немагнитной стали и состоит из основания 1 с ячейками 2, кольца фиксации подложек по внешнему краю 3 и крепежной шайбы 4 для фиксации по внутреннему краю. В основании контейнера имеется пять отверстий с резьбой для винтов: четыре отверстия 5а для крепления кольца фиксации и одно 5б для шайбы. Кольцо фиксации и крепежная шайба содержат совмещаемые с отверстиями
35 основания отверстия 6а и 6б, служащие для фиксации составных частей контейнера.

Пример конкретного выполнения съемного контейнера для подложкодержателя установки вакуумного напыления представлен ниже.

Основание 1 контейнера (фиг. 1) представляет собой цилиндр \emptyset 76,5 мм и высотой 0,9 мм. Основание имеет 4 ячейки 2, размещенных диаметрально противоположно друг
40 другу. При рассмотрении сверху, одна из двух диагоналей ячейки 2 совпадает с диагональю основания 1 контейнера. Это же условие распространяется на все ячейки 2 по диагоналям. Ячейка 2 выполнена в теле основания 1 в виде двухуровневого углубления и представляет собой фигуру, полученную путем совмещения двух подобных параллелепипедов, в основаниях которых лежат квадраты со сторонами 18,1×18,1 и
45 высотой 0,7 мм и 16×16 мм и высотой 0,2 мм соответственно. Причем больший параллелепипед расположен у верхнего основания цилиндра контейнера, меньший - у нижнего. Таким образом, получается окно ячейки размером 16×16 мм в нижнем основании контейнера, через которое и происходит осаждение распыляемого материала

на подложки. Большой параллелепипед с размерами 18,1×18,1 и глубиной 0,7 мм, соответствует геометрическим размерам помещаемых внутрь подложек, которые в дальнейшем предполагается использовать. Такая конструкция ячеек не позволяет подложкам смещаться в плоскости внутри контейнера. Для обеспечения фиксации подложек в основании контейнера используют крепежное кольцо 3 (фиг. 2) и крепежную шайбу 4 (фиг. 3).

Крепежное кольцо 3 (фиг. 2) фиксирует все подложки по внешнему краю. Толщина кольца 0,9 мм, внутренний диаметр \emptyset 62,4 мм, а внешний \emptyset 76,5 мм, чтобы не выступать за границы основания контейнера 1.

Крепежная шайба 4 (фиг. 3) \emptyset 19 мм и толщиной 0,9 мм обеспечивает фиксацию подложек в ячейках по малому диаметру, прикрывая внутренние края подложек.

Все части контейнера фиксируются при помощи винтов, закрепляемых в отверстиях 5а и 5б в основании контейнера, совмещаемых с отверстиями 6а и 6б на крепежном кольце и шайбе соответственно.

Полезная модель работает следующим образом.

Перед началом работы, из загрузочной камеры установки вынимается съемный контейнер для подложкодержателя, который разбирается на составные части. Затем в ячейки 2 помещаются заранее подготовленные подложки в необходимом количестве. Если количество используемых подложек меньше четырех, то оставшиеся незаполненные ячейки 2 необходимо закрыть другими неиспользуемыми в дальнейшей работе подложками (например, покровными стеклами), которые будут играть роль заглушек в процессе синтеза образцов.

Для фиксации подложек в ячейках на основание контейнера 1 кладут крепежное кольцо 3 и закрепляют четырьмя винтами, при этом в центр основания контейнера 1 помещают шайбу 4 и фиксируют ее еще одним винтом. После того, как контейнер укомплектован подложками и полностью собран, его помещают в базовый подложкодержатель 7 установки (фиг. 4).

В таком виде (фиг. 5) подложкодержатель отправляется в загрузочную камеру установки для дальнейших манипуляций. После окончания процесса синтеза пленок съемный контейнер для подложкодержателя вынимается, выкручиваются винты, снимаются крепежное кольцо 3 и шайба 4, подложки - образцы вынимаются из ячеек 2.

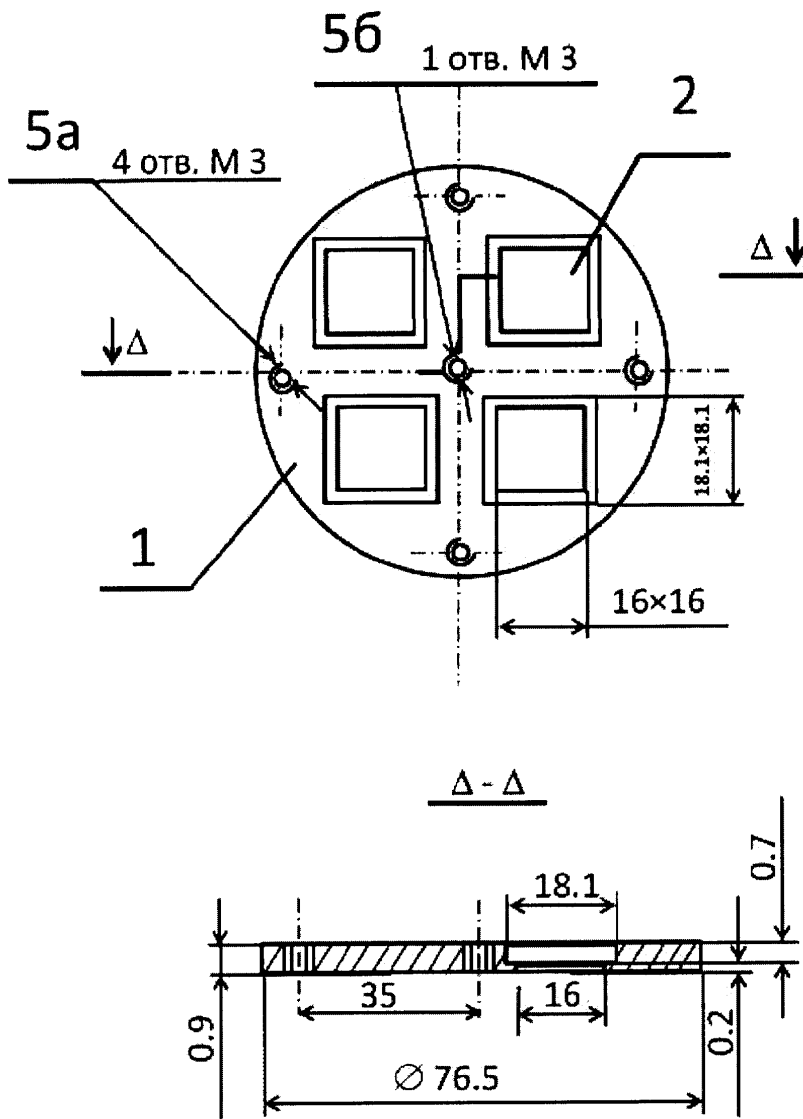
Таким образом, заявляемая полезная модель позволяет максимально быстро производить загрузку-выгрузку образцов, сокращая время их пребывания на воздухе, что значительно повышает качество получаемых материалов, а простота конструкции способствует росту производительности процесса напыления.

(57) Формула полезной модели

Съемный контейнер для подложкодержателя установки вакуумного напыления, состоящий из основания с ячейками для образцов и системы фиксации, отличающийся тем, что система фиксации содержит кольцо фиксации подложек по внешнему краю и шайбу для крепления по внутреннему краю, при этом ячейки для расположения образцов выполнены в теле основания в виде двухуровневого углубления, нижний уровень которого по размерам меньше верхнего.

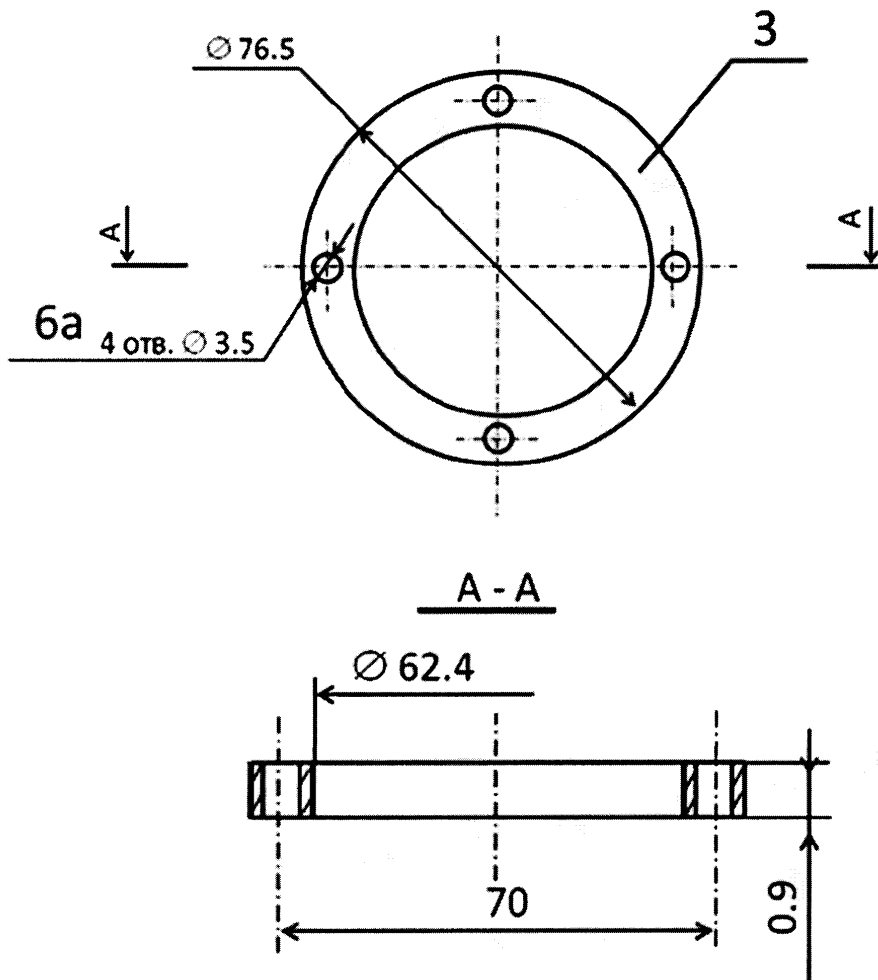
1

1/5

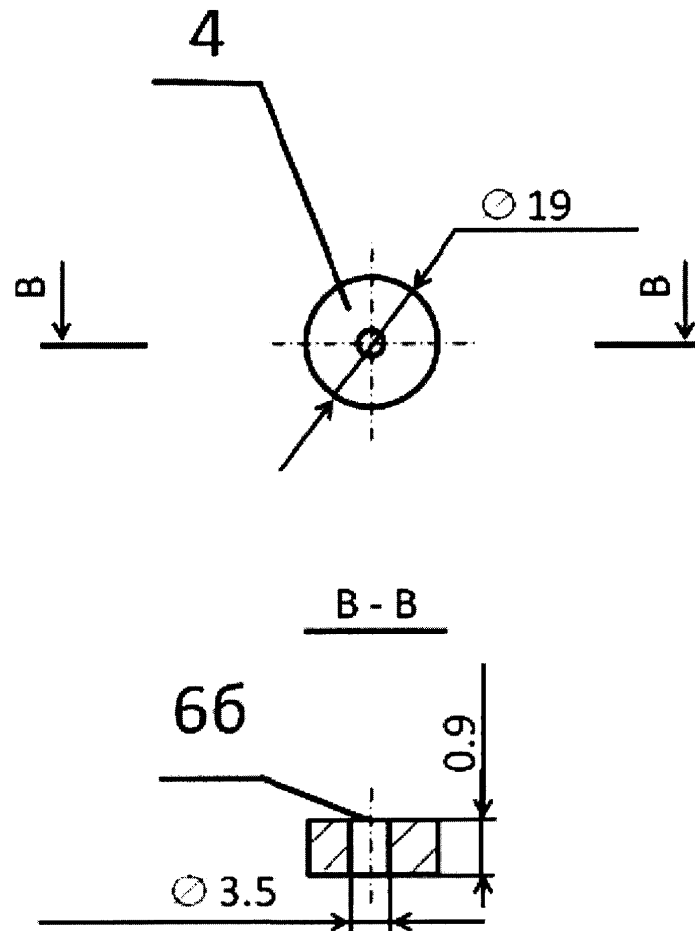


Фиг. 1

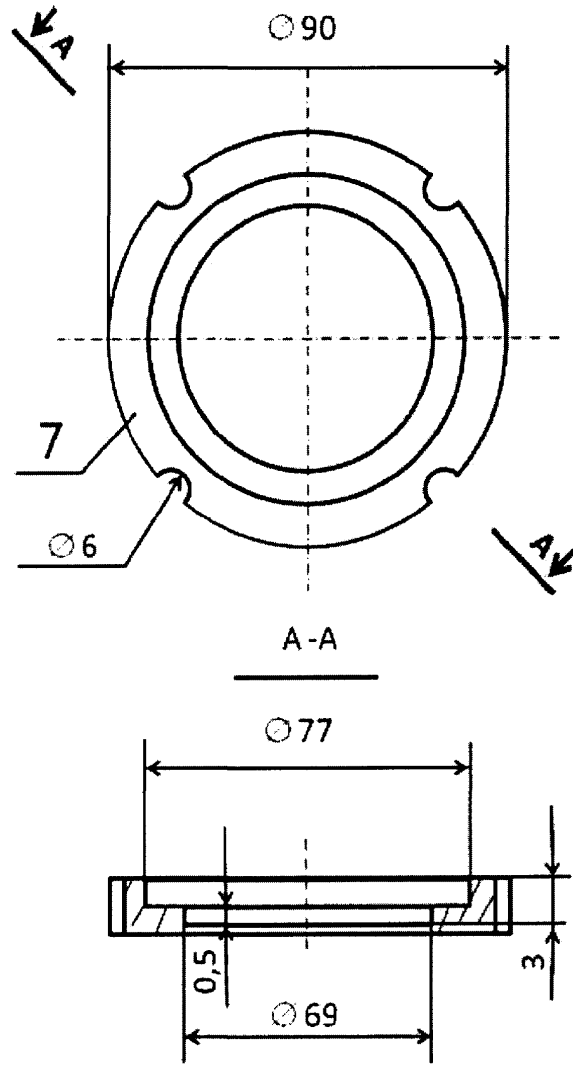
2



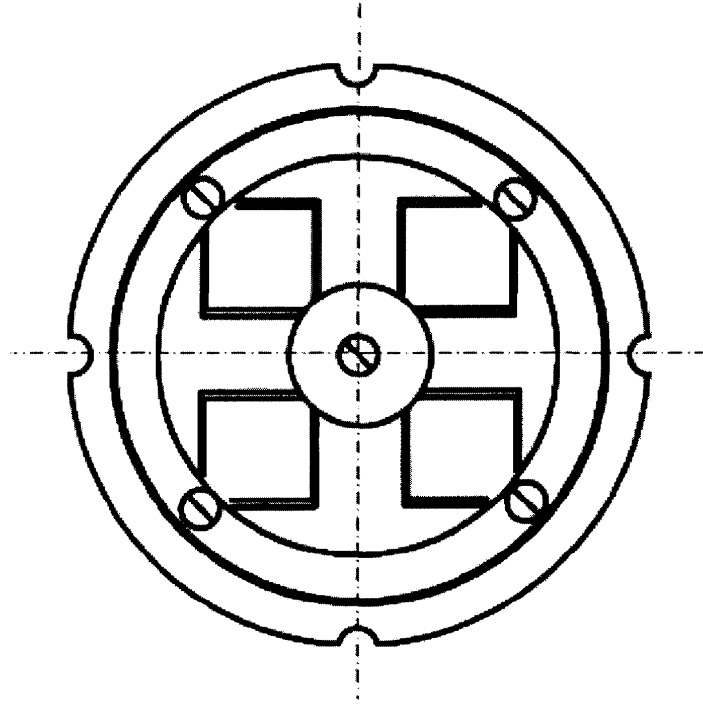
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5