



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК  
G03B 9/26 (2006.01)

(52) СПК  
G03B 9/26 (2019.02)

(13) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 17.06.2019)

(21)(22) Заявка: 2019106610, 11.03.2019  
(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 11.03.2019  
Дата регистрации: 29.05.2019  
Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 11.03.2019  
(45) Опубликовано: 29.05.2019 Бюл. № 16  
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 318008 A1, 19.10.1971. SU 458957 A1, 30.01.1975. JP 5689259 B2, 25.03.2015. DD 230021 A, 20.11.1985.

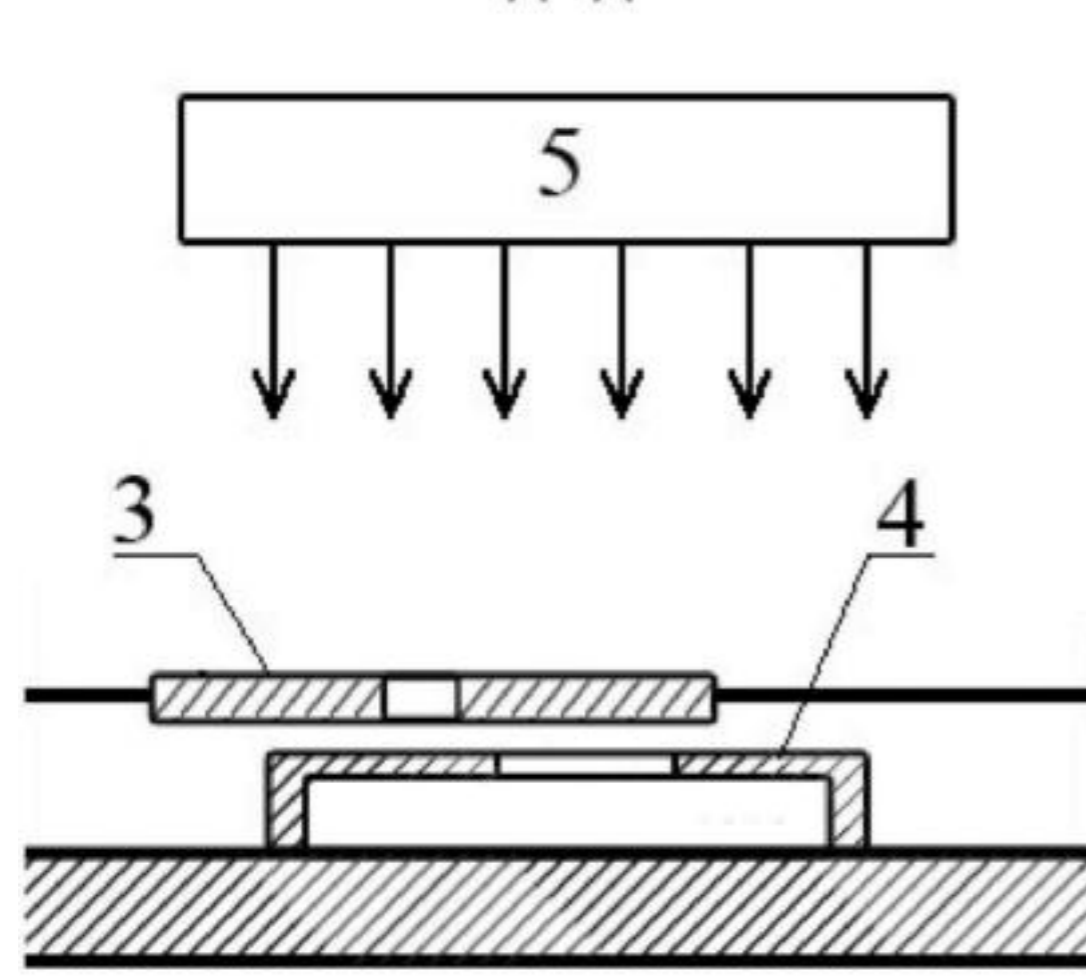
(72) Автор(ы):  
Шоломов Константин Владиславович (RU),  
Овчинников Владимир Владимирович (RU),  
Чолах Сеиф Османович (RU)  
(73) Патентообладатель(и):  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт электрофизики Уральского отделения Российской академии наук (RU)

Адрес для переписки:  
620016, Свердловская обл., г. Екатеринбург,  
ул. Амурдсена, 106, ИЭФ УрО РАН

(54) Диафрагма ионного пучка

(57) Реферат:

Полезная модель относится к ионно-пучковой обработке и может быть использована в конструкциях ионных имплантеров, а также других установках для ионного облучения. Диафрагма ионного пучка состоит из двух пластин из вакуумных материалов, в каждой из которых выполнено отверстие, расположенных плоскопараллельно друг над другом так, что их отверстия не перекрываются в начальный момент времени, причем одна из пластин приводится в движение соленоидами, с сердечниками которых она соединена, при подаче на них регулируемых по длительности и величине импульсов напряжения с блока управления, таким образом, что отверстия обеих пластин перекрываются на требуемый в зависимости от задачи временной интервал и величину дозы облучения. Технический результат - повышение долговечности диафрагмы ионного пучка в условиях вакуума и высоких температур, обеспечение равномерности облучения и уменьшение дозы ионного облучения, отсутствие вибраций при работе. 2 ил.



Фиг. 2

Полезная модель относится к ионно-пучковой обработке и может быть использована в конструкциях ионных имплантеров, а также других установках для ионного облучения.

Уровень техники

Из уровня техники известно устройство электромагнитного затвора [Патент РФ №2103709, МПК G 03 B 9/14 27.01.1998г]. Устройство содержит два лепестка затвора, кольцо установки экспозиции, поворачиваемое импульсным шаговым двигателем, кулачок установки экспозиции для открытия лепестков, прилив и спусковой кулачок, и фокусирующее кольцо, пружину обратного хода для обеспечения обратного хода фокусирующего кольца, деблокирующие средства для блокировки фокусирующего кольца, контактор, центральный процессор для управления поворотом импульсного шагового двигателя в соответствии с сигналом, поступившим со схемы определения освещенности и расстояния до объекта.

Однако этот затвор имеет сложную конструкцию с большим количеством движущихся частей, которые не обеспечивают одинаковую дозу для каждой точки облучаемого объекта.

Наиболее близким аналогом (прототипом) является шторный затвор, имеющий независимое движение шторок, электронное управление выдержки и электромагнит, управляющий закрывающей шторкой, в котором механизм компенсации временной задержки движения шторок выполнен в виде двух соосно размещенных рычагов, на одном из которых установлен эксцентрик, управляющий шторками затвора и кинематически связанный через рычаг спускового механизма с регулируемым микроинтервалом контактами включения схемы электромагнита [Авторское свидетельство СССР 318008, МПК G 03 B 9/13, публ. 19.10.1971г.].

К недостаткам описанного приспособления следует отнести так же невозможность обеспечения одинаковой дозы каждой точки облучаемого объекта и невозможность обеспечить надежность использования конструкции в вакууме и при высоких температурах в процессе облучения.

Раскрытие сущности полезной модели

Задачей предлагаемой полезной модели является создание диафрагмы для уменьшения времени нахождения образца под ионным пучком с повышенными эксплуатационными характеристиками в условиях вакуума, а также безопасность работы других частей вакуумной камеры (отсутствие вибраций и ударов при работе диафрагмы).

Технический результат - повышение долговечности диафрагмы ионного пучка в условиях вакуума и высоких температур, обеспечение равномерности облучения и уменьшение дозы ионного облучения, отсутствие вибраций при работе.

Предлагаемое устройство диафрагмы ионного пучка иллюстрируется графическими изображениями:

Фиг. 1 – вид сверху, где 1 и 2 – соленоиды, 3 и 4 – пластины с отверстиями, 5 – источник ионного пучка.

Фиг. 2 – сечение А-А фиг. 1

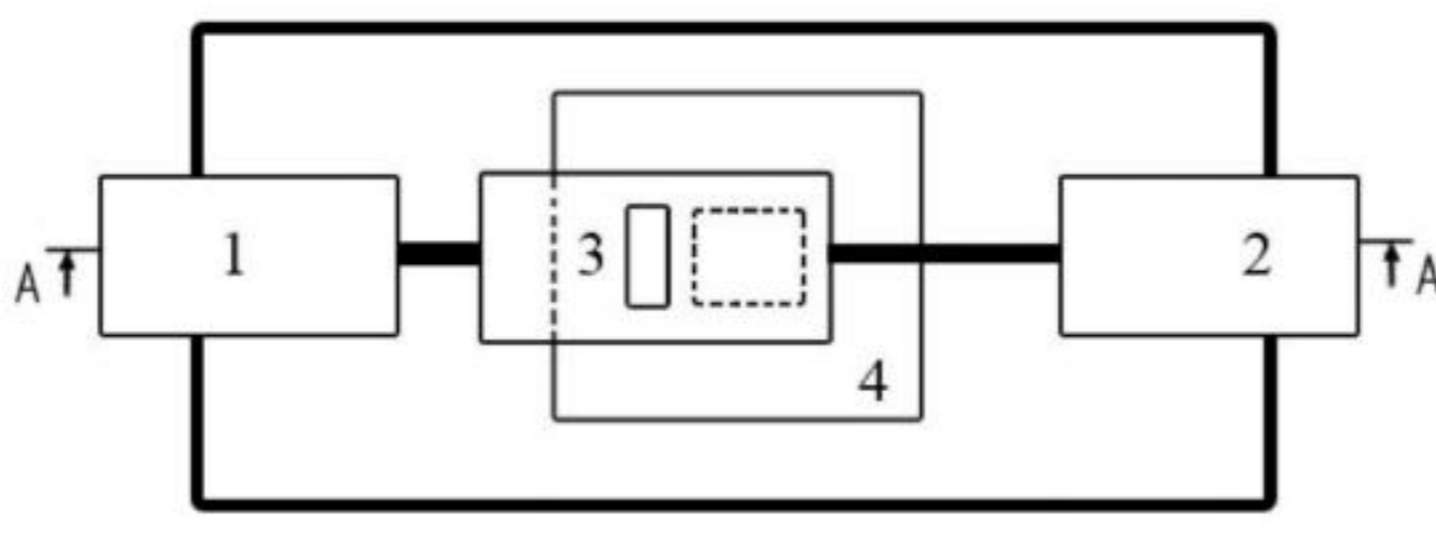
Пластины 3 и 4 из вакуумного материала (например, нержавеющей стали), в каждой из которых выполнено отверстие, располагают плоскопараллельно друг над другом так, что их отверстия не перекрываются в начальный момент времени, таким образом, пучки ионов (от источника 5) не попадают на образец. Пластина 3 приводится в движение соленоидами 1 и 2, с сердечниками которых она соединена. При подаче напряжения на соленоиды пластина 3 смещается, таким образом, что отверстия пластин 3 и 4 перекрываются, образуя сквозное отверстие и открывая тем самым на время область над образцом, каждая точка которого получает одну и ту же дозу облучения. Пластина 3 соединена с сердечниками соленоидов 1 и 2 так, что можно проводить неограниченное количество перемещений пластины, поочередно подавая напряжение на соленоиды. Регулируя количество экспозиций и ширину сквозного отверстия, можно контролировать дозу облучения.

Работа системы осуществляется следующим образом.

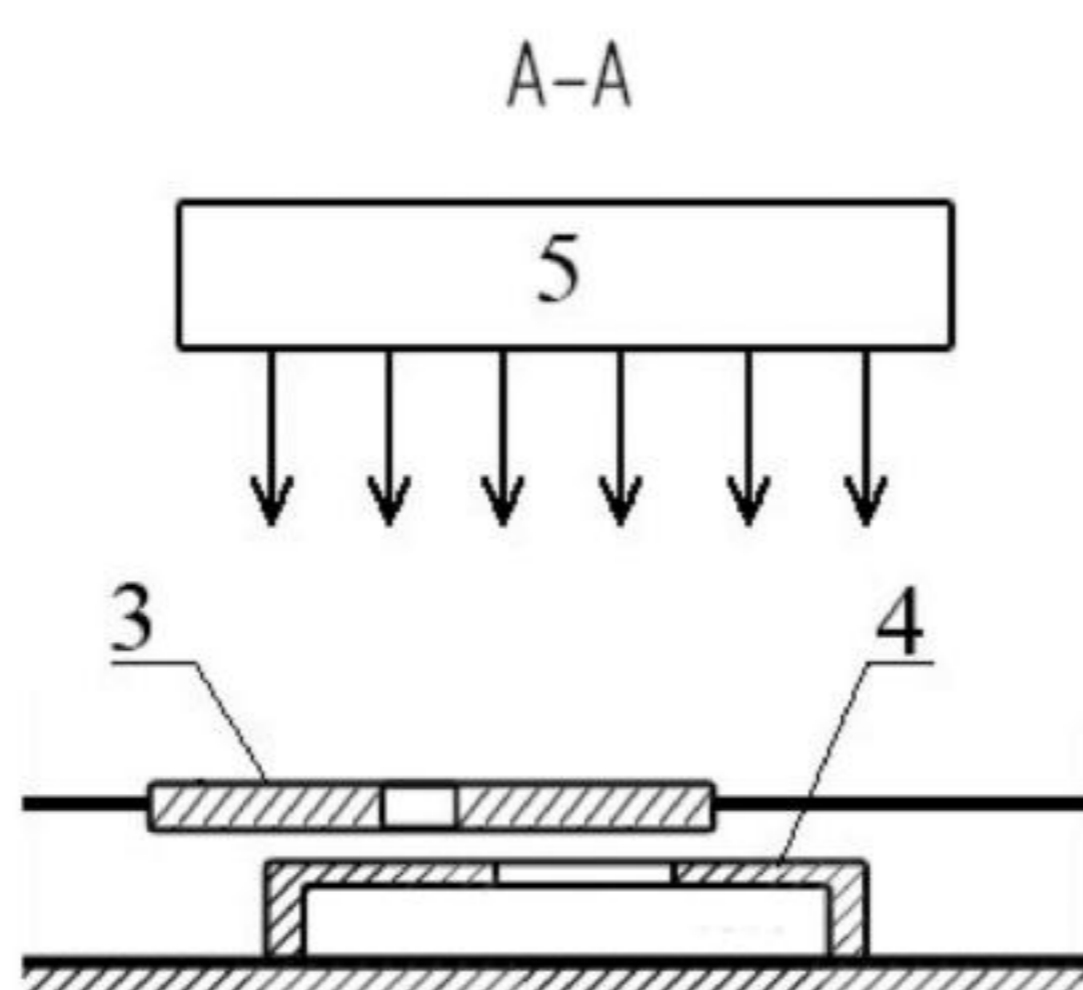
Блок управления подает импульс напряжения на соленоид 1 до перекрытия отверстий пластин 3 и 4. Для завершения движения пластины 3 подается импульс на противоположный соленоид 2, который полностью её останавливает. При необходимости процесс повторяется в обратном порядке. Контроль с помощью блока управления перемещения пластины 3 позволяет исключить возможные столкновения частей диафрагмы внутри вакуумной камеры. Регулируя блоком управления время подачи и длительность импульсов напряжения, осуществляется настройка системы с учетом конструктивных особенностей.

Формула полезной модели

Диафрагма ионного пучка, состоящая из двух пластин из вакуумных материалов, в каждой из которых выполнено отверстие, расположенных плоскопараллельно друг над другом так, что их отверстия не перекрываются в начальный момент времени, причем одна из пластин приводится в движение соленоидами, с сердечниками которых она соединена, при подаче на них регулируемых по длительности и величине импульсов напряжения с блока управления, таким образом, что отверстия обеих пластин перекрываются на требуемый в зависимости от задачи временной интервал и величину дозы облучения.



Фиг. 1



Фиг. 2