



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*F41B 6/00* (2018.08); *F41B 7/02* (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2018122677, 21.06.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
21.06.2018

Дата регистрации:  
11.12.2018

Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 21.06.2018

(45) Опубликовано: 11.12.2018 Бюл. № 35

Адрес для переписки:  
105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1,  
МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, для Сергеевой  
Н.А. (каф. ИУ-4)

(72) Автор(ы):

**Шахнов Вадим Анатольевич (RU),  
Костиков Владимир Григорьевич (RU),  
Костиков Руслан Владимирович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Московский государственный  
технический университет имени Н.Э.  
Баумана (национальный исследовательский  
университет)" (МГТУ им. Н.Э. Баумана) (RU)**

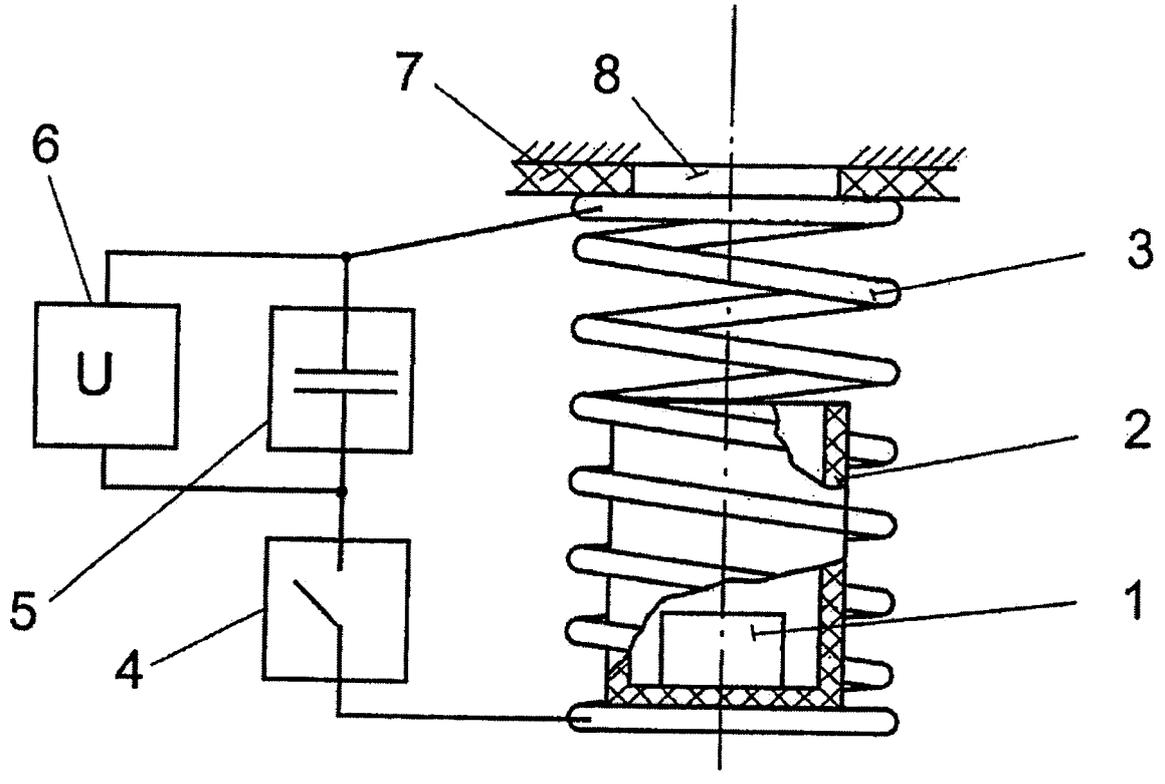
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2390720 C1, 27.05.2010. RU  
2116604 C1, 27.07.1998. RU 107337 U1,  
10.08.2011. CN 105890450 A, 24.08.2016. CN  
201561694 U, 25.08.2010. CN 204854473 U,  
09.12.2015.

(54) Электромагнитное пусковое устройство

(57) Реферат:

Заявляемая полезная модель относится к электромагнитным пусковым устройствам и может быть использована в качестве установки для метания снарядов, а также в стендах для испытаний электронной аппаратуры на механические воздействия, а также в устройствах динамического типа для перемещения тела по некоторой траектории, предназначенным для метания тел без применения взрывчатого или горючего метательного заряда. Техническим результатом полезной модели является создание электромагнитного пускового устройства, в котором возможно использование ускоряемого тела из немагнитного материала, что сокращает время запуска за счет увеличения скорости нарастания электромагнитного потока в катушке, при этом упрощается конструкция устройства. Кроме того, предлагаемая полезная модель

расширяет арсенал известных средств аналогичного назначения. Технический результат достигается за счет того, что предлагаемое электромагнитное пусковое устройство содержит ускоряемое тело, ствол из немагнитного материала в виде стакана с надетой на него катушкой в виде соленоида из электропроводящего пружинящего материала, к концам которой присоединена цепочка из последовательно соединенных между собой ключа и емкостного накопителя, параллельно которому подсоединен источник постоянного тока. При этом в устройство дополнительно введено основание с отверстием, ствол выполнен в виде стакана, катушка одним концом прикреплена к наружной поверхности дна стакана, а другим концом прикреплена к основанию соосно с отверстием в нем. 1 ил.



Фиг.1

Заявляемая полезная модель относится к электромагнитным пусковым устройствам и может быть использована в качестве установки для метания снарядов, а также в стендах для испытаний электронной аппаратуры на механические воздействия, а также в устройствах динамического типа для перемещения тела по некоторой траектории, предназначенным для метания тел без применения взрывчатого или горючего метательного заряда.

Известна электромагнитная пусковая установка, которая может использоваться как электромагнитное разгонное устройство поражающих элементов в средствах поражения систем активной защиты особо важных объектов (см. описание к патенту РФ на изобретение №2116604, МПК F41В 6/00, авторы Гамаюнов А.В., Ким К.К., опубликованное 27.07.1998). Устройство содержит конусный сверхпроводящий соленоид, внутри которого расположена ускоряющая катушка, выполненная в виде усеченного конуса. Выводы соленоида шунтированы сверхпроводящим ключом с управляющим нагревателем и цепочкой из последовательно соединенных источника ЭДС, переменного резистора и переключателя. Внутри ускоряющей катушки установлен конический вкладыш из электропроводящего материала, а выводы ускоряющей катушки подсоединены к цепочке из последовательно соединенных коммутатора и конденсаторной батареи. Снаряд (ускоряемое тело) из электропроводящего материала жестко прикреплен к большему основанию вкладыша.

Недостатками данной электромагнитной пусковой установки являются ограничения, обусловленные необходимостью изготовления вкладыша и ускоряемого тела только из электропроводящего материала, а также недопустимо большое время запуска и сложность устройства в связи с двухэтапным процессом запуска снаряда. Использование ускоряемого тела из неэлектропроводного материала в аналоге не представляется возможным.

Наиболее близким по назначению и технической сущности решением, выбранным в качестве прототипа, является танк с электромагнитной пушкой (см. описание к патенту РФ на изобретение №2390720, МПК F41Н 7/02, автор Житников Э.Д., опубликованное 27.05.2010), содержащий катушку в виде соленоида, намотанную на ствол из немагнитного материала, внутри которого помещен сердечник из магнитного материала, и генератор (аккумулятор, конденсатор). Данное изобретение, как и заявляемая полезная модель, относится к ускорителям тел при помощи разряда источника электроэнергии на катушку в виде соленоида.

Недостатком прототипа является невозможность использования в нем ускоряемого тела из немагнитного материала и завышенное время запуска, что ограничивает область использования известного технического решения-прототипа.

Техническим результатом полезной модели является создание электромагнитного пускового устройства, в котором возможно использование ускоряемого тела из немагнитного материала, что сокращает время запуска за счет увеличения скорости нарастания электромагнитного потока в катушке, при этом упрощается конструкция устройства. Кроме того, предлагаемая полезная модель расширяет арсенал известных средств аналогичного назначения.

Технический результат достигается за счет того, что предлагаемое электромагнитное пусковое устройство содержит ускоряемое тело, ствол из немагнитного материала в виде стакана с надетой на него катушкой в виде соленоида из электропроводящего пружинящего материала, к концам которой присоединена цепочка из последовательно соединенных между собой ключа и емкостного накопителя, параллельно которому подсоединен источник постоянного тока. При этом в устройство дополнительно введено

основание с отверстием, ствол выполнен в виде стакана, катушка одним концом прикреплена к наружной поверхности дна стакана, а другим концом прикреплена к основанию соосно с отверстием в нем.

Предлагаемая полезная модель поясняется чертежом, где на фиг. 1 представлена функциональная схема электромагнитного пускового устройства.

Заявляемое устройство содержит ускоряемое тело 1, ствол 2 в виде стакана из немагнитного материала с надетой на него с зазором катушкой 3 в виде соленоида из электропроводящего пружинящего материала, к концам которой присоединена цепочка из последовательно соединенных между собой ключа 4 и емкостного накопителя 5. Параллельно накопителю подсоединен источник 6 постоянного тока. Катушка одним концом прикреплена к наружной поверхности дна стакана, а другим концом прикреплена к основанию 7 соосно с отверстием 8.

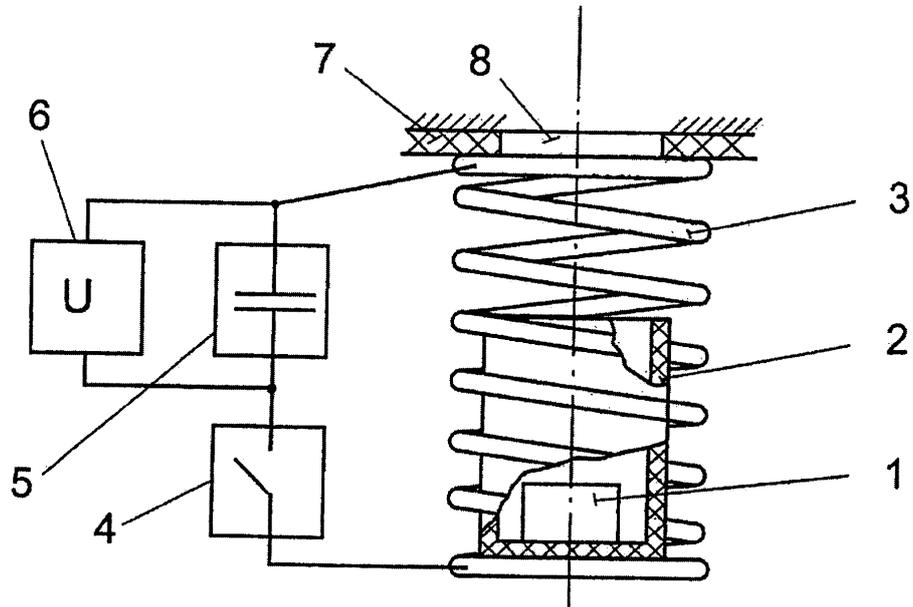
Предлагаемое устройство работает следующим образом. Емкостный накопитель 5 заряжается от источника 6 постоянного тока. При замыкании ключа 4 происходит разряд емкостного накопителя 5 на катушку 3, через которую протекает импульсный ток. Через расположенные рядом витки ток протекает в одном направлении. В результате взаимодействия электромагнитных полей, создаваемых током в рядом расположенных витках, происходит взаимное притяжение витков. Поскольку один из крайних витков катушки жестко прикреплен к основанию 7, в результате сокращения расстояния между витками происходит перемещение ствола 2, скрепленного с другим крайним витком катушки, в сторону основания 7. При достижении стволом 2 поверхности основания 7 заканчивается его движение и под действием силы инерции продолжается движение ускоряемого тела 1 во внутренней полости ствола и далее через отверстие 8 за пределы основания. После размыкания ключа 4 и прекращения протекания тока через катушку расстояние между витками под действием пружинящих усилий увеличивается до начальных размеров, и ствол возвращается в исходное положение.

Расстояние, на которое перемещается ствол, может быть ограничено другими способами, например, полным сжатием катушки до соприкосновения витков, которые в этом случае должны иметь электроизолирующее покрытие.

Достоинством предлагаемого устройства является отсутствие в его составе компонентов из магнитных материалов, индуктивность которых приводит к снижению скорости нарастания тока в витках катушки и, следовательно, к снижению скорости движения ствола. Устройство отличается упрощенной конструкцией и малой массой, что снижает трудоемкость изготовления и повышает надежность его работы в условиях эксплуатации.

#### (57) Формула полезной модели

Электромагнитное пусковое устройство, содержащее ствол из немагнитного материала с надетой на него с зазором катушкой в виде соленоида из электропроводящего материала, к концам которой присоединена цепочка из последовательно соединенных между собой ключа и емкостного накопителя, параллельно которому подсоединен источник постоянного тока, отличающееся тем, что в устройство дополнительно введено основание с отверстием, ствол выполнен в виде стакана, катушка выполнена из пружинящего материала, при этом катушка одним концом прикреплена к наружной поверхности дна стакана, а другим концом прикреплена к основанию соосно с отверстием в нем.



Фиг.1