



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016142755, 01.11.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.11.2016Дата регистрации:
05.12.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.11.2016

(45) Опубликовано: 05.12.2017 Бюл. № 34

Адрес для переписки:

141005, Московская обл., г. Мытищи-5, ул. 1-я
Институтская, 1, МГУЛ, патентный отдел

(72) Автор(ы):

Иванкин Андрей Николаевич (RU),
Агеев Антон Константинович (RU),
Олиференко Галина Львовна (RU),
Жилин Юрий Николаевич (RU),
Горбачева Галина Александровна (RU),
Скуратов Николай Владимирович (RU),
Фахретдинов Харис Абдулхакович (RU),
Зенкин Александр Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Министерство образования и науки
Российской федерации Федеральное
государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
(Национальный исследовательский
университет) "Московский государственный
технический университет им. Н.Э. Баумана"
(RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: Специализированный
транспортный робот СТР-1, 20.11.2010
[найдено 19.05.2017]. Найдено из
Интернет:[http://pripyat-city.ru/video/7-
specializirovannyj-transportnyj-robot-str-1.html](http://pripyat-city.ru/video/7-specializirovannyj-transportnyj-robot-str-1.html).

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДЕЗАКТИВАЦИИ ОТ РАДИОНУКЛИДОВ

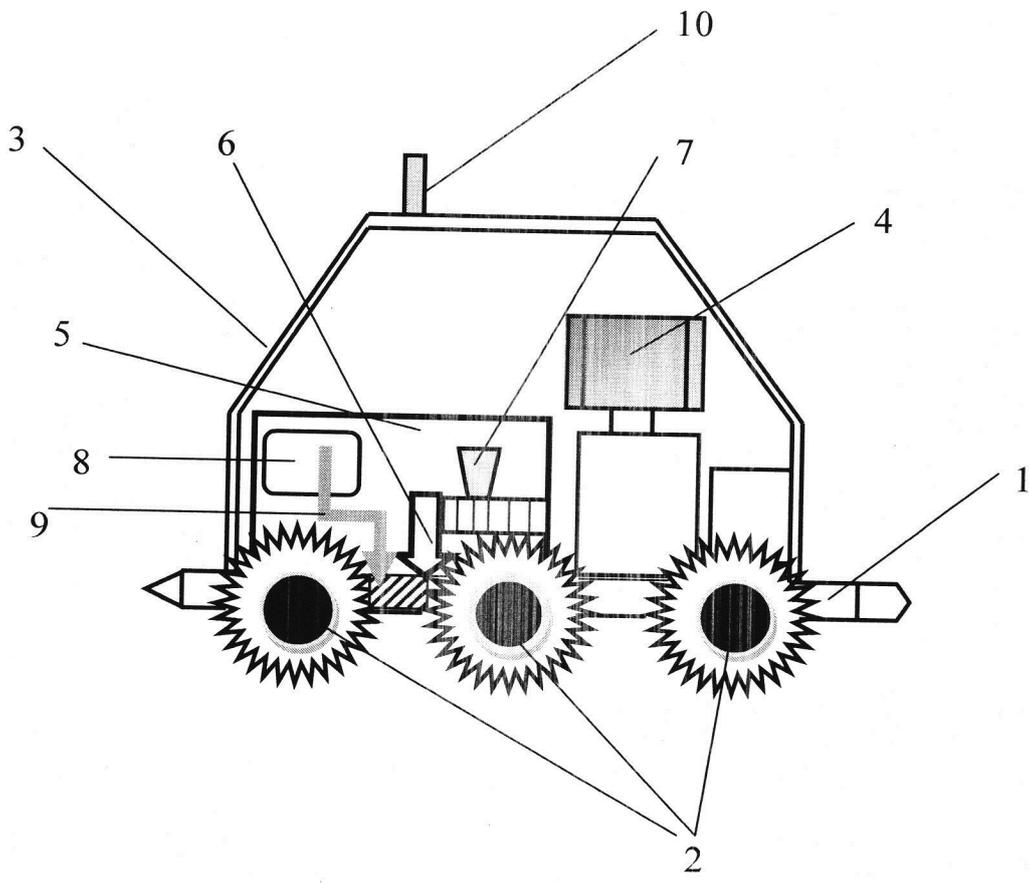
(57) Реферат:

Использование: дезактивация различных объектов от радионуклидов, лесное и сельское хозяйство, деревообрабатывающая промышленность. Сущность решения: самоходное шасси-робот в виде платформы 1 с шестью зубчатыми колесами 2 выполнено с возможностью самостоятельного передвижения не только в горизонтальных, но и в вертикальных плоскостях. На платформе 1 крепко зафиксирован корпус 3, в котором установлены компьютер 4 и

дезактиватор 5. Дезактиватор 5 включает приспособление для контакта с дезактивируемым объектом 6, дозиметр-радиометр 7 для оценки загрязненности объекта дезактивации и емкость с дезактивирующим материалом 8. Емкость с дезактивирующим материалом 8 связана с дезактивируемым объектом каналом для подачи дезактивирующего материала 9. На корпусе 3 установлен индивидуальный дозиметр 10. 1 ил.

RU
175442
U1

RU
175442
U1



Фиг. 1

RU 175442 U1

RU 175442 U1

Заявляемое техническое решение относится к устройствам для дезактивации различных объектов от радионуклидов и может быть использовано в лесном и сельском хозяйстве, деревообрабатывающей промышленности.

Известно, что для дезактивации природных и бытовых объектов от радионуклидов используются различные механические и физико-химические методы [<https://yandex.ru/images>; <http://www.mrkvant.com.ua>].

Чаще всего применяют физико-химические методы дезактивации - смывание или извлечение радиоактивных веществ дезактивирующими растворами (растворителями, комплексообразующими веществами, поверхностно-активными веществами). Например, для дезактивации древесины используют простейшие устройства, включающие емкость для обрабатываемых материалов и погружное приспособление. В баки с солевыми растворами загружают древесные материалы и выдерживают их некоторое время для экстракции и удаления содержащихся в них радиоактивных частиц, например ^{137}Cs . Недостатками многих устройств и методов для дезактивации является либо низкая эффективность извлечения радионуклидов, либо неудобства, связанные с громоздкостью конструкции, требующей больших площадей, либо необходимость контакта человека с зараженным объектом в процессе осуществления дезактивации, а также ограниченные эксплуатационные возможности.

Наиболее близким аналогом предлагаемого технического решения является устройство, представляющее собой Специализированный транспортный робот СТР-1, 20.11.2010, найдено 19.05.2017 из Интернет: <http://pripyat-city.ru/video/7-specializirovannyj-transportnyj-robot-str-1.html>.

Конструкция устройства включает самоходное шасси с корпусом в совокупности со всеми приборами, обеспечивающими движение робота, радиотелевизионный комплекс для управления роботом на расстоянии и рабочий орган (дезактиватор) - бульдозерный отвал с механизмом подъема-опускания. Недостатками данного устройства являются: громоздкость - масса устройства составляет примерно 1100 кг, низкая производительность - длительность работы не более 10 ч, ограниченные эксплуатационные возможности и недостаточная технологичность.

Задача, решаемая заявляемым предложением, заключается в расширении эксплуатационных возможностей устройства за счет его использования для дезактивации от радионуклидов живых систем и за счет возможности его самостоятельного передвижения не только в горизонтальных, но и в вертикальных плоскостях.

Решение поставленной задачи обеспечивается тем, что в устройстве для дезактивации от радионуклидов, включающем самоходное шасси с корпусом, выполненное с дистанционным управлением и с возможностью передвижения по объекту, и дезактиватор, самоходное шасси выполнено с возможностью передвижения в вертикальной плоскости, устройство дополнительно снабжено индивидуальным дозиметром, установленным на корпусе, дозиметром-радиометром и компьютером, установленными в корпусе, а дезактиватор включает приспособление для контакта с дезактивируемым объектом и содержит емкость с дезактивирующим материалом, связанную с объектом для дезактивации.

Принципиальная схема предлагаемого устройства для дезактивации от радионуклидов приведена на фиг. 1.

Устройство для дезактивации от радионуклидов представляет собой самоходное шасси - робот в виде платформы 1 с шестью зубчатыми колесами 2. Колеса 2 имеют цепкую поверхность и регулируемые оси по вылету для передвижения по вертикальной плоскости. На платформе 1 крепко зафиксирован корпус 3, в котором установлен

бортовой компьютер 4, запоминающий и обрабатывающий информацию, дезактиватор 5, включающий приспособление для контакта с дезактивируемым объектом 6, дозиметр-радиометр 7 для оценки загрязненности объекта для дезактивации и емкость с дезактивирующим материалом 8. Приспособление для контакта с дезактивируемым объектом 6 содержит контейнер для проб, взятых с объекта для дезактивации. Емкость для дезактивирующего материала 8 связана с объектом для дезактивации, например, каналом 9 для подачи дезактивирующего материала, выполненным в виде коридора с заслонкой. На корпусе 3 установлен индивидуальный дозиметр 10. Робот снабжен двигателем и системой питания на основе специальных АКБ, мало подвергающихся влиянию ионизирующего излучения.

Работу устройства можно рассмотреть на примере дезактивации живого объекта - растущего дерева. Самоходное шасси - робот в виде платформы 1 с шестью зубчатыми колесами 2 с крепко зафиксированным на нем корпусом 3, внутри которого установлены бортовой компьютер 4 и дезактиватор 5, самостоятельно добирается до нужного объекта дезактивации, например до дерева. Управление устройством для дезактивации от радионуклидов осуществляется оператором через монитор компьютера 4 дистанционно. Добравшись до дерева, робот автоматически по программе устанавливается в нижней части ствола и начинает перемещаться по стволу дерева вверх с помощью колес 2 с цепкой поверхностью и регулируемыми осями колес по вылету для передвижения по вертикальной плоскости. Поднявшись до уровня, где начинаются ветви, устройство фиксируется. Платформа 1 имеет повторяющую форму округлую форму). В днище платформы 1 находится отверстие для приспособления для контакта с дезактивируемым объектом 6. Приспособление для контакта с дезактивируемым объектом 6, например сверло или фреза, выпиливает небольшое количество коры с поверхности ствола для более вероятного контакта дезактивирующего материала, например грибной массы гриба чаги, с деревом. Щепка сыпается в специальный контейнер для проб, разделенный на секции, приспособления для контакта с дезактивируемым объектом 6. Это делается для того, чтобы получить информацию о количестве радионуклидов на данном дереве. Измерение радионуклидов в составе древесины осуществляется с помощью дозиметра-радиометра 7, расположенного рядом с контейнером для проб в приспособлении для контакта с дезактивируемым объектом 6. По результатам измерений информация передается в компьютер 4, далее она сохраняется, обрабатывается и компьютер 4 дает сигнал дезактиватору 5. Дезактиватор 5 содержит емкость с дезактивирующим материалом 8, в данном примере это гриб чага в водно-солевом растворе (грибница). Грибница имеет множество ячеек-секций, в которых находится дезактивирующий материал. После обработки информации компьютер дает команду на открытие нужного количества ячеек грибницы, чтобы те, в свою очередь, с помощью приспособления для контакта с дезактивируемым объектом 6 по каналу 9, выполненному в виде коридора с заслонкой, могли опуститься вниз к объекту для контакта.

После успешного «заселения» дерева новыми «жильцами» - грибами, робот спускается вниз, чтобы отправиться к другому дереву. После того, как дезактивирующий материал будет израсходован полностью, робот автоматически подает сигнал оператору. Оператор в свою очередь направляет устройство обратно, на точку отправления для дальнейшей погрузки / разгрузки устройства. Робот имеет также индивидуальный дозиметр 10, установленный снаружи на корпусе 3, который накапливает вместе с роботом радиацию. По мере достижения определенного уровня радиации робот дезактивирует от радионуклидов.

В процессе произрастания гриба на стволе дерева происходит извлечение радионуклидов в массу гриба, так как грибная биомасса в процессе своей жизнедеятельности является мощным концентратором радиоизотопов. После окончания процесса дезактивации, который может занимать в зависимости от типа древесины от 5 нескольких недель до нескольких месяцев, уровень содержания радиоактивного изотопа ^{137}Cs в дезактивированной древесине составляет 70-120 Бк/кг, что значительно ниже установленных ПДК. Грибная масса может содержать 1500-5000 Бк/кг и после завершения процесса собирается и передается на утилизацию путем сжигания на 10 специальных предприятиях.

Таким образом, предложенное устройство позволяет расширить эксплуатационные возможности устройства за счет его использования для дезактивации от радионуклидов различных объектов, в том числе и для объектов живой природы. Устройство компактно и имеет незначительную массу.

15 (57) Формула полезной модели

Устройство для дезактивации от радионуклидов, включающее самоходное шасси с корпусом, выполненное с дистанционным управлением и с возможностью передвижения по объекту, и дезактиватор, отличающееся тем, что самоходное шасси выполнено с 20 возможностью передвижения в вертикальной плоскости, устройство дополнительно снабжено индивидуальным дозиметром, установленным на корпусе, дозиметром-радиометром и компьютером, установленными в корпусе, а дезактиватор включает приспособление для контакта с дезактивируемым объектом и содержит емкость с дезактивирующим материалом, связанную с объектом для дезактивации.

25

30

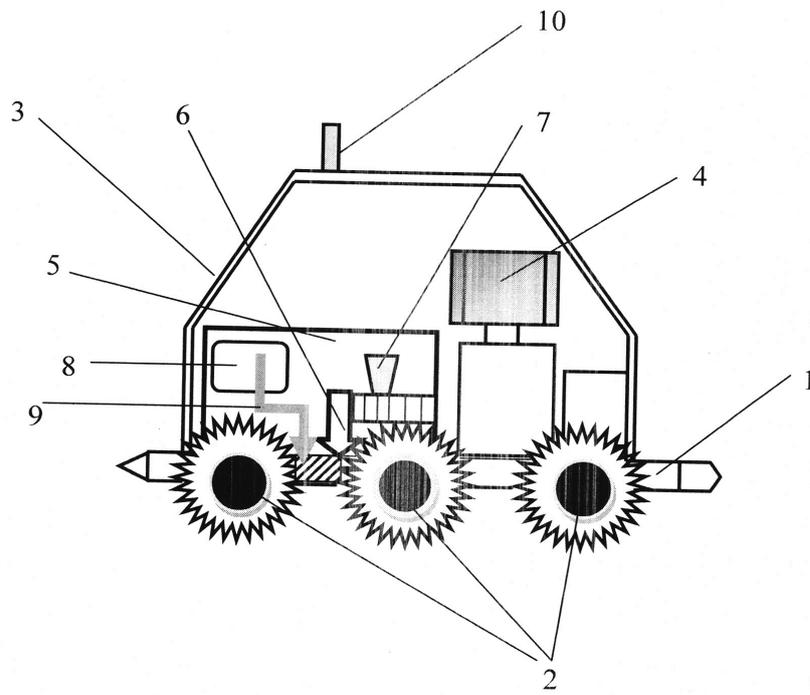
35

40

45

7

Устройство для дезактивации
от радионуклидов



Фиг. 1