

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2637346

СПОСОБ РАЗРАБОТКИ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Авторы: *Габов Виктор Васильевич (RU), Гашоккина Анастасия Александровна (RU), Иванов Сергей Леонидович (RU), Михайлов Александр Викторович (RU), Максимчук Наталья Богдановна (RU)*

Заявка № 2016142258

Приоритет изобретения 26 октября 2016 г.

Дата государственной регистрации в
Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 04 декабря 2017 г.

Срок действия исключительного права
на изобретение истекает 26 октября 2036 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев





(51) МПК
E21C 49/00 (2006.01)
C10F 5/02 (2006.01)
C10F 7/08 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016142258, 26.10.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 26.10.2016

Дата регистрации:
 04.12.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.10.2016

(45) Опубликовано: 04.12.2017 Бюл. № 34

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
 ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный
 университет", отдел интеллектуальной
 собственности и трансфера технологий (отдел
 ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

**Габов Виктор Васильевич (RU),
 Гашокина Анастасия Александровна (RU),
 Иванов Сергей Леонидович (RU),
 Михайлов Александр Викторович (RU),
 Максимчук Наталья Богдановна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего
 образования "Санкт-Петербургский горный
 университет" (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: RU 2492325 C2, 10.09.2013. RU
 2150003 C1, 27.05.2000. FI 75181 C, 09.05.1988.
 BY 12515 C1, 30.10.2009. GB 2099484 A,
 08.12.1982.

(54) СПОСОБ РАЗРАБОТКИ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу добычи торфа в приконтурной водонасыщенной части месторождений с высоким уровнем грунтовых вод без вывода их из естественного процесса функционирования с восстановлением запасов. Технический результат направлен на снижение затрат на подготовку и освоение месторождения, увеличение коэффициента извлечения полезного ископаемого, а также исключение затрат на рекультивацию месторождения после выемки торфа. В предлагаемом способе выемочный участок разделяется на смежные «четные» и «нечетные» параллельные заходки с шириной, равной расстоянию между гусеницами добычного комплекса, и протяженностью, равной длине выемочного участка в приконтурной части месторождения, но не менее 50 м и не более 100 м. Сначала ведется выемка «четных» заходок, начиная с первой «четной» до последней «четной». Затем, после восстановления поверхностным растительным слоем четных заходок несущей способности, достаточной для

перемещения с опорой на них добычного комплекса, осуществляется выемка «нечетных» заходок в обратной последовательности. При перемещении комплекса от границы месторождения вглубь его (прямой ход комплекса) осуществляется выемка кускового торфа из верхнего связного слоя шнековым устройством с пакетированием и транспортированием пакетов канатным конвейером в штабель, располагаемый за контуром месторождения. Причем длина штабеля не более ширины выемочного участка. Выемка торфа из нижнего обводненного слоя с образованием торфяной пульпы осуществляется при обратном ходе комплекса механогидравлическим способом с гидротранспортированием пульпы по пульпопроводу в геотекстильные водоотделительные контейнеры, располагаемые в технологической зоне за контуром месторождения. 1 ил.

RU 2 637 346 C1

RU 2 637 346 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
E21C 49/00 (2006.01)
C10F 5/02 (2006.01)
C10F 7/08 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2016142258, 26.10.2016**(24) Effective date for property rights:
26.10.2016Registration date:
04.12.2017

Priority:

(22) Date of filing: **26.10.2016**(45) Date of publication: **04.12.2017** Bull. № 34

Mail address:

199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 liniya, 2, FGBOU
VO "Sankt-Peterburgskij gornyj universitet", otdel
intelektualnoj sobstvennosti i transfera tekhnologij
(otdel IS i TT)

(72) Inventor(s):

**Gabov Viktor Vasilevich (RU),
Gashokina Anastasiya Aleksandrovna (RU),
Ivanov Sergej Leonidovich (RU),
Mikhajlov Aleksandr Viktorovich (RU),
Maksimchuk Natalya Bogdanovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij gornyj
universitet" (RU)**

(54) **METHOD FOR DEVELOPMENT OF PEAT DEPOSITS**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: in the method, the extraction area is divided into adjacent even-numbered and odd-numbered parallel entries with width equal to the distance between the tracks of the mining complex, and the length equal to the length of extraction area in near-contour part of the deposit, but not less than 50 m and not more than 100 m, starting from the first odd-numbered stage up to the last odd-numbered stage. After restoring the surface vegetable layer on the even-numbered entries of the bearing capacity which is sufficient for movement of the mining complex with its support thereon, the extraction of odd-numbered entries is carried out in retreat order. When the mining complex is moved from the boundary of the deposit into the depth (direct movement of the complex), the extraction of lump peat is performed from upper

cohesive layer by auger device with packing and transportation of packs by means of rope conveyer to the pile located behind the deposit contour. At that, the length of the pile is not more than the width of the extraction area. The extraction of peat from the lower watered layer with formation of peat pulp is carried out in the reverse movement of the mining complex by a mechanic and hydraulic method with hydraulic transportation of pulp via the pulp line into geotextile water-separating containers located the process zone behind the deposit contour.

EFFECT: reduced costs for preparation and development of the deposit, increased recovery factor of mineral, elimination of costs for reclamation of the deposit after peat extraction.

1 dwg

Изобретение относится к способам добычи торфа из водонасыщенных с высоким уровнем грунтовых вод месторождений без вывода их из естественного процесса функционирования и восстановления запасов.

Известен способ добычи полезных ископаемых, в частности торфа, и комплекс для его осуществления (заявка RU №2005137965, опубл. 20.06.2007 г.), подъемник с лебедкой для подъема и заглубления рабочего органа в виде системы соосно расположенных внешней и внутренних труб, связанных с гидромонитором, пульпопровод, буровую установку, а также комплекс снабжен водозаборным насосом со шлангами-трубопроводами, вакуумным насосом, соединенным с пульпопроводом, а платформа выполнена в виде понтона и соединена жесткой сцепкой с тягачом-вездеходом, при этом рабочий орган снабжен связанным с внешней трубой торфососом.

Недостатками способа являются его многооперационность, сложность и многотипность требуемых для его осуществления машин и оборудования (тягач-вездеход, насосы, дизельная установка, буровая установка и пр.), сложность поддержания рациональных режимов работы разнотипных машин и оборудования, невозможность использования для добычи торфа из малых месторождений и из участков контурной зоны высокотехнологичных месторождения без вывода их из естественного процесса восстановления запасов, невозможность использования избирательной технологии разработки, селективной и раздельной выемки кускового и измельченного торфа в контурной части месторождений.

Известен способ добычи фрезерного торфа (патент RU №2150003, опубл. 27.05.2000 г.), включающий фрезерование торфяной залежи на смежных картах технологической площадки, ворошение, валкование и последующую уборку торфа из валков в штабель. Количество смежных карт на технологической площадке четное, формирование многоцикловых валков осуществляют послойно, уборку торфа начинают с 1-й карты технологической площадки с последующим переходом на $N/2+1$ карту, где N - число карт на технологической площадке, при этом слои торфа в штабеле формируют в обратной последовательности по отношению к слоям многоциклового валка. Штабели торфа формируют на концах смежных карт, расположенных по центру технологической площадки.

Недостатками способа являются большая сложная многостадийная и многооперационная технология (обустройство технологических площадок и картов, фрезерование, сушка, ворошение, валкование и последующая уборка торфа из валков, начиная с первой карты каждой площадки), неустойчивая технология ведения работ вследствие сложности способа и требуемой многотипности машин и оборудования для осуществления способа, невозможность использования для добычи торфа из малых месторождений и из участков контурной зоны высокотехнологичных месторождений без вывода их из естественного процесса восстановления запасов, невозможность использования избирательной технологии разработки, селективной и раздельной выемки кускового и измельченного торфа в контурной части месторождений.

Известен способ добычи торфа (патент RU №2206750, опубл. 20.09.2002 г.), включающий разработку залежи рыхлением, одновременное с рыхлением валкование, причем каждый последующий валок формируют со смещением на ширину основания предыдущего валка, уборку и формирование штабелей. После перехода среднесуточных температур воздуха через 0°C путем шлюзования поднимают уровень грунтовых вод до середины слоя криогенной текстуры, после его оттаивания открывают шлюзы и понижают уровень грунтовых вод до проектной величины и производят дальнейшую разработку залежи.

Недостатками способа являются необходимость применения периодического оттаивания с подъемом воды шлюзованием, сложность, многостадийность и затратность технологии с применением фрезерования, сушки и валкования в процессе, необходимость обустройства и поддержания в рабочем состоянии грунтовых дорог на картах технологических площадок разрабатываемых месторождений; невозможность использования для добычи торфа из малых месторождений и из участков контурной зоны высокотехнологичных месторождения без вывода их из естественного процесса восстановления запасов, невозможность использования избирательной технологии разработки и селективной выемки торфа.

Известен способ добычи фрезерного торфа (авторское свидетельство №1268731, опубл. 07.11.1986 г.), включающий фрезерование торфяной залежи, ворошение, валкование и последующую уборку торфа из валков. При этом валкование торфа на каждой карте производят в один последовательно наращиваемый в течение нескольких технологических циклов валок, формируемый в каждом цикле послойно таким образом, что сухой торф располагается в нижнем слое, а более влажный - в верхнем слое по откосам валка, расположенного в любой части по ширине карты, но не ближе 1 м от картового канала. Уборку торфа в штабель производят послойно или частями по длине валка после образования первых 2-5 цикловых валков.

Недостатками способа являются невысокие технологические возможности, значительные потери торфа при его уборке в штабель и низкое качество по влажности убираемого с поля торфа, невозможность использования для добычи торфа из малых месторождений и из участков контурной зоны высокотехнологичных месторождения без вывода их из естественного процесса восстановления запасов, невозможность использования избирательной технологии разработки и селективной выемки торфа.

Известен способ заготовки кускового торфа и торфодобывающая машина (патент RU №2492325, опубл. 10.09.2013 г.), принятый за прототип, содержащий этапы: добычи торфа с торфяной карты с использованием добывающего шнека, размещенного в выемочной трубе; подачи добытого торфа под давлением в выпускные патрубки, резки спрессованного торфа на куски и передачи их в штабель торфяной карты посредством ленточного конвейера или аналогичного устройства кускового торфа, причем передачу свежедобытого кускового торфа производят с его укладкой поверх ранее добытого кускового торфа, высушенного без применения ворошения и валкования. Кусковой торф передают в штабель, длина которого равна длине торфяной карты. Кусковой торф добывают с обеих сторон штабеля, расположенного в середине торфяной карты.

Недостатками способа являются сложная многостадийная технология с формированием штабеля и установкой ленточного конвейера в пределах торфяных карт, невозможность использования для добычи торфа из малых месторождений и из участков контурной зоны высокотехнологичных месторождения без вывода их из естественного процесса восстановления запасов, невозможность использования избирательной технологии разработки и селективной выемки торфа.

Технологическим результатом изобретения является возможность разработки малых месторождений и участков в контурных зонах высокотехнологичных месторождений с использованием избирательной технологии разработки и селективной выемки торфа без вывода месторождения из естественного процесса его функционирования и восстановления запасов, одностадийность и простота технологического процесса без стадий осушения месторождения и рекультивации обработанных площадей после выемки торфа, независимость процесса добычи торфа от погодных условий, увеличение коэффициента извлечения торфа из месторождений.

Технический результат достигается тем, что участок разделяется на смежные параллельные «четные» и «нечетные» заходки с шириной заходки, равной расстоянию между гусеницами комплекса, и протяженностью, равной длине участка, с отработкой сначала «четных» заходов, начиная с первой и последовательно до последней «четной» заходки, причем выемка верхнего связанного растительностью слоя торфа до уровня грунтовых вод в заходке осуществляется при прямом ходе добычного комплекса с пакетированием торфа пакетировщиком и транспортированием пакетов канатным конвейером в штабель, располагаемый за контуром месторождения, а выемка торфа из нижнего обводненного слоя этой заходки осуществляется при обратном ходе добычного комплекса механогидравлическим способом с образованием и гидротранспортированием торфяной пульпы по пульпопроводу в геотекстильные водоотделительные контейнеры, располагаемые также за контуром месторождения, при этом выемка торфа из «нечетных» заходов проводится после отработки всех «четных» заходов и восстановления их поверхностным растительным слоем несущей способности, достаточной для перемещения с опорой на них добычного комплекса.

Способ разработки торфяных месторождений поясняется следующим чертежом, где фиг. 1 - общая схема разработки, на которой:

- 1 - заходка восстановительная (здесь: «нечетная»);
- 2 - заходка выемочная (здесь: «четная»);
- 3 - добычной комплекс;
- 4 - конвейер канатный;
- 5 - пульпопровод;
- 6 - водоотделительные контейнеры;
- 7 - грунтовая дорога;
- 8 - штабель пакетированного кускового торфа (из верхнего слоя торфа).

Способ разработки торфяных месторождений предусматривает избирательную технологию разработки и селективную добычу торфа из малых месторождений и из контурных зон высокотехнологичных месторождений выборочными участками, которые обычно не обрабатываются, без осушения и вывода их из естественного процесса функционирования и восстановления запасов.

Способ включает (фиг. 1) производственный участок длиной $L_{пу}$, состоящий из выемочного участка длиной L_k и шириной B и располагаемого в контурной зоне месторождения, и технологического участка длиной $L_{ту}$. Технологический участок включает штабель 8 пакетированного торфа длиной $L_{шт}$, зону 6 расположения водоотделительных контейнеров и грунтовую дорог 7. При этом целесообразно, чтобы длина штабеля 8 ($L_{шт}$) пакетированного торфа и длина зоны 6 расположения водоотделительных контейнеров не превышали ширину B выемочного участка.

Перед началом разработки выемочный участок разделяется на смежные параллельные заходки, «четные» 2 и «нечетные» 1, Длина заходки равна длине выемочного участка L_k контурной зоны месторождения, но не менее 50 м и не более 100 м, определяемых из условий мощности вынимаемого слоя торфа (0,7-1,5 м) в контурной (шельфовой) зоне месторождения, и по условиям доставки торфа в штабель. Ширина b заходки принимается минимальной из условий устойчивости положения бортов заходов и скорости восстановления растительного поверхностного слоя заходов, но не более расстояния между гусеницами ходовой тележки добычного комплекса 3.

Выемка торфа начинается с отработки первой «четной» заходки 2. Затем последовательно обрабатываются 4я, 6я и далее последовательно другие до последней

«четной» заходки. «Нечетные» заходки в данном цикле не отрабатываются, а являются опорой ходовой тележки при прямом и обратном ходе выемочного комплекса.

Цикл работы добычного комплекса состоит из прямого хода от границы выемочного участка периферийной зоны месторождения по направлению в глубь месторождения с одновременным пакетированием торфа вынимаемого из верхнего слоя специальным пакетировщиком, используемым в известных технологиях добычи и переработки торфа; транспортировкой пакетированного торфа в штабель 8 канатным конвейером 4; обратного хода комплекса (к периферии) с механогидравлической выемкой с образованием торфяной пульпы и транспортированием ее по пульпопроводу 5 в водоотделительные контейнеры 6. Заканчивается цикл операций добычного комплекса перемещением его на следующую «четную» заходку на границе, разделяющей выемочный участок и периферийную зону.

При перемещении комплекса 3 от границы месторождения вглубь его (прямой ход) осуществляются выемка кускового торфа из верхнего связного слоя с использованием добывающего шнека или ковша, прессование и резка торфа с его пакетированием специальным пакетировщиком, используемым в известных технологиях добычи и переработки торфа, и последующим транспортированием канатным конвейером пакетов торфа за границу выемочного участка в штабель 8.

После выемки верхнего слоя в заходке осуществляется выемка торфа комплексом 3 при обратном ходе из слоя ниже уровня грунтовых вод механогидравлическим способом с помощью шнекового грунтозаборного устройства с образованием торфяной пульпы. Транспортирование торфяной пульпы за границу месторождения в зону 6 к водоотделительным контейнерам (например, геотекстильным контейнерам Geotube). осуществляется гидромеханическим способом по подвесному пульпопроводу 5.

Затем на границе выемочного участка и периферийной зоны комплекс перемещается на шаг, равный ширине шага b опорной базы комплекса 3, по направлению отработки заходов так, чтобы «вторая» гусеница шла по предыдущей нечетной заходке. Далее выемочный цикл повторяется.

Выемка «нечетных» заходов осуществляется после восстановления растительным слоем «четных» заходов 2, достаточной несущей способности для перемещения по ним выемочного комплекса 3. Далее выемочный цикл повторяется с выемкой торфа «нечетных» заходов в изложенной последовательности, аналогичной выемке «четных» заходов.

Возможность реализации способа подтверждается успешным применением в практике добычи и переработки торфа основных операций и технических средств, используемых в предлагаемом способе:

- фрезерование шнековой фрезой торфа с поверхности с одновременным перемещением продукта вдоль оси шнека, например, шнековым профилировщиком МТП-52 или зарубежным аналогом KTR-6;
- подготовка гидросмеси и гидротранспортирование ее по трубопроводу, например, по известной технологии «гидроторфа»;
- снятие очеса (верхнего слоя с поверхности месторождения) и выемка кускового торфа скреперным устройством;
- снижение влагосодержания торфяной массы за счет использования опробированных на практике геотекстильных контейнеров или Geotube.

Экологическим следствием применения изобретения является сохранение биологического процесса функционирования торфяного залежи месторождения, восстановления запасов торфа, исключение пожаров и негативного влияния на

окружающую среду вследствие осушения всего месторождения, процессов фрезерования, ворошения и валкования.

(57) Формула изобретения

5 Способ разработки приконтурных участков водонасыщенных торфяных месторождений добычным комплексом, содержащий этапы: добычу кускового торфа с использованием добывающего шнека, подачу добытого торфа под давлением в выпускные патрубки, резку прессованного торфа на куски, передачу кусков конвейером или аналогичным устройством в штабель, естественную сушку торфа в штабеле,
10 отличающийся тем, что участок разделяется на смежные параллельные «четные» и «нечетные» заходки с шириной заходки, равной расстоянию между гусеницами комплекса, и протяженностью, равной длине участка, с обработкой сначала «четных» заходов, начиная с первой и последовательно до последней «четной» заходки, причем выемка верхнего связанного растительностью слоя торфа до уровня грунтовых вод в
15 заходке осуществляется при прямом ходе добычного комплекса с пакетированием торфа пакетировщиком и транспортированием пакетов канатным конвейером в штабель, располагаемый за контуром месторождения, а выемка торфа из нижнего обводненного слоя этой заходки осуществляется при обратном ходе добычного комплекса механогидравлическим способом с образованием и гидротранспортированием торфяной
20 пульпы по пульпопроводу в геотекстильные водоотделительные контейнеры, располагаемые также за контуром месторождения, при этом выемка торфа из «нечетных» заходов проводится после обработки всех «четных» заходов и восстановления их поверхностным растительным слоем несущей способности, достаточной для перемещения с опорой на них добычного комплекса.

25

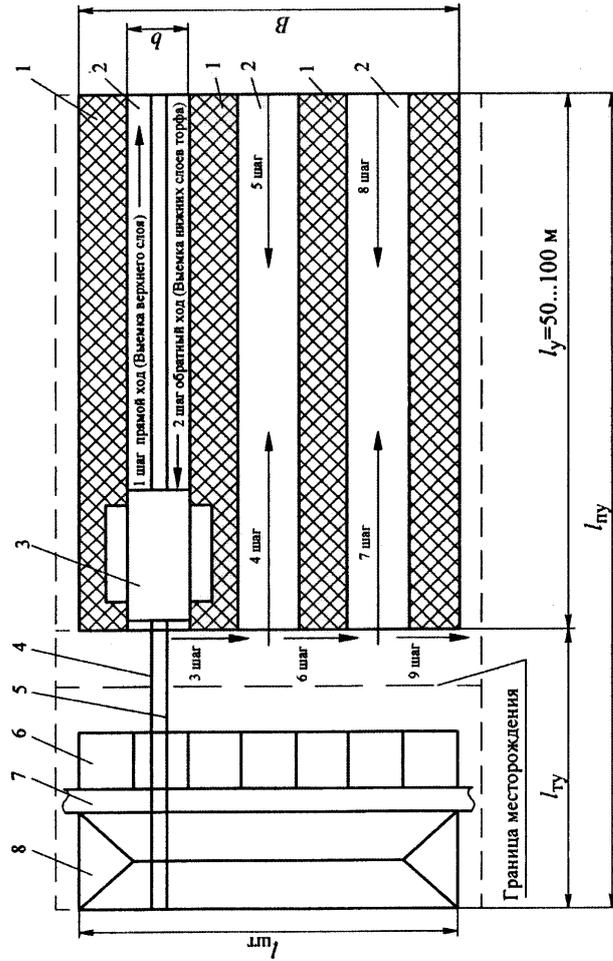
30

35

40

45

СПОСОБ РАЗРАБОТКИ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ



Фиг. 1