



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*B64G 1/66* (2006.01); *E21C 51/00* (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017114858, 26.04.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
26.04.2017

Дата регистрации:  
22.12.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.04.2017

(45) Опубликовано: 22.12.2017 Бюл. № 36

Адрес для переписки:  
194064, Санкт-Петербург, Тихорецкий пр-кт, 21,  
ЦНИИ РТК, сектор 1312

(72) Автор(ы):

**Васильев Андрей Викторович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное автономное  
научное учреждение "Центральный  
научно-исследовательский и  
опытно-конструкторский институт  
робототехники и технической кибернетики"  
(ЦНИИ РТК) (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 8051725 B2, 08.11.2011. CN  
105350969 A, 24.02.2016. RU 2501952 C1,  
20.12.2013. RU 2413660 C1, 10.03.2011.

(54) Устройство для приёма и хранения проб грунта

(57) Реферат:

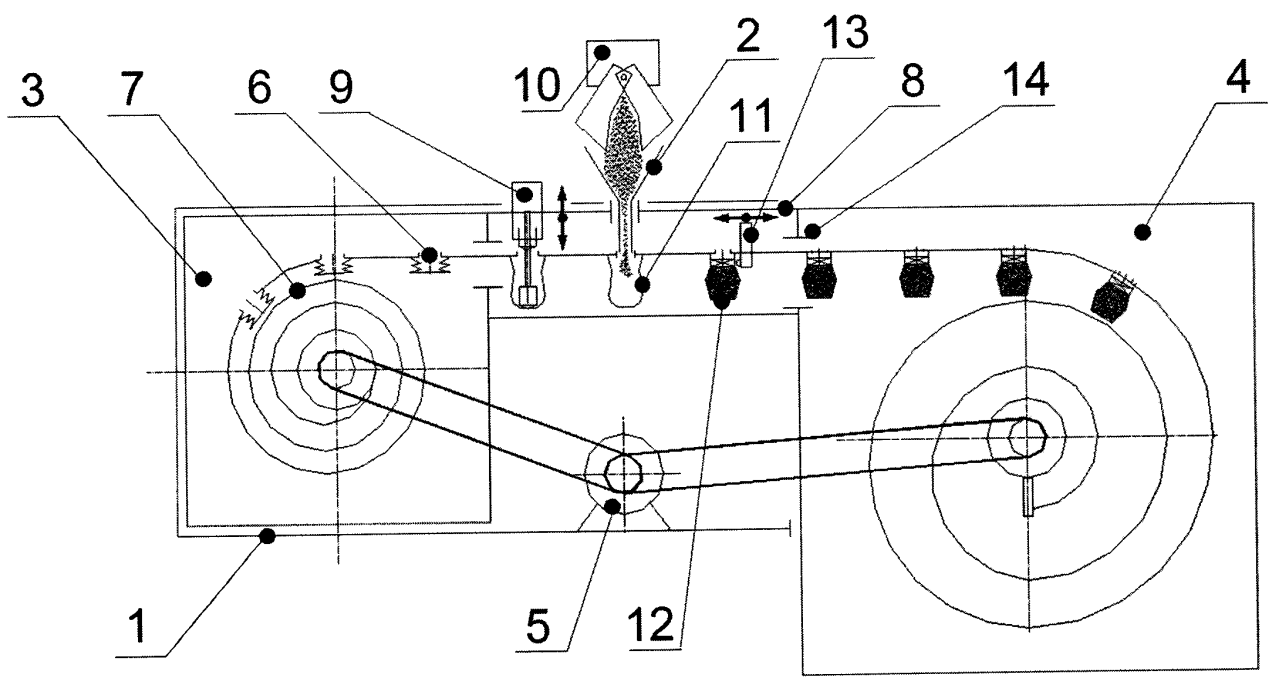
Полезная модель относится к средствам приема, хранения и транспортировки проб грунта и предназначена для установки на борту подвижного исследовательского аппарата, передвигающегося по поверхности небесного тела, например, по поверхности Луны, и имеющего в своем составе манипуляционные средства, позволяющие производить отбор проб грунта с поверхности исследуемого небесного тела.

Предложено устройство для приема и хранения проб грунта, содержащее корпус, приемное окно, магазин с мешками для проб,

которые в исходном состоянии находятся внутри магазина в виде рулона, съемную кассету для размещения и укладки мешков с отобранными пробами грунта и приводной механизм, обеспечивающий синхронное движение мешков из магазина в кассету.

Техническим результатом является прием и укладка множественных (не менее сотни) проб грунта, большая компактность предлагаемого устройства, осуществление возможности компактной укладки и одновременной перегрузки всех отобранных проб грунта на взлетно-посадочный космический аппарат.

RU 175927 U1



RU 175927 U1

Полезная модель относится к средствам приема, хранения и транспортировки проб грунта и предназначена для установки на борту подвижного исследовательского аппарата, передвигающегося по поверхности небесного тела, например, по поверхности Луны.

5 Полезная модель является одной из функциональных частей более сложной технической системы, задачами которой являются: осуществление множественного забора проб грунта вдоль маршрута движения исследовательского аппарата, транспортировка и перегрузка этих проб на взлетно-посадочный космический аппарат с целью последующей доставки их на Землю. Указанная система включает следующие

10 функциональные части:

- транспортную платформу подвижного исследовательского аппарата, выполняющую функцию перемещения этого аппарата от одной точки отбора проб грунта к другой и функцию транспортировки отобранных проб грунта;

15 - манипуляционное устройство, размещенное на подвижном исследовательском аппарате, выполняющее функцию отбора проб грунта с поверхности исследуемого небесного тела и их загрузки на подвижный исследовательский аппарат;

- устройство для приема и хранения проб грунта, размещенное на подвижном исследовательском аппарате, выполняющее функции приема, укладки и сохранения отобранных проб внутри контейнеров, возвращаемых на Землю.

20 Настоящая полезная модель направлена на решение последней задачи, т.е. задачи приема и укладки множественных проб грунта, отбираемых в ходе движения подвижного исследовательского аппарата, с целью их сохранения в ходе последующей доставки на Землю.

Известно устройство для забора, укладки и перегрузки пробы грунта в возвращаемую на Землю ступень напланетного космического аппарата, использовавшееся в составе автоматической станции «Луна-16» (Москвин СВ. АМС «Луна-16». URL: [http://www.cosmopark.ru/luna16\\_m.html](http://www.cosmopark.ru/luna16_m.html) (дата обращения 11.11.2016)). Устройство выполнено в виде выносной поворотной штанги, на конце которой установлен грунтозаборный механизм с контейнером для грунта. Штанга обеспечивает установку грунтозаборного механизма на поверхность Луны, после чего производится забор пробы грунта в непосредственной близости от стационарного космического аппарата, на котором закреплено устройство. После отбора пробы грунта штанга поворачиваясь обеспечивает подъем грунтозаборного устройства в верхнее положение, таким образом, чтобы осуществить перегрузку контейнера с отобранной пробой грунта в возвращаемую взлетно-посадочную ступень стационарного космического аппарата. Данное известное устройство предназначено для решения узкоспециализированной задачи по однократному отбору и перегрузке пробы грунта в возвращаемый на Землю контейнер. При этом приемное устройство этого контейнера рассчитано на сохранение единственной пробы грунта, что продиктовано спецификой и ограниченными возможностями применения данного известного устройства в составе стационарного космического аппарата.

Известно устройство для доставки контейнера с грунтом исследуемого небесного тела в посадочный аппарат возвращаемой на Землю ступени космической станции (патент Российской Федерации RU 2413660 С1, опубл. 10.03.2011). Устройство содержит манипуляционное средство, элементы крепления к конструкции космической станции, трубопровод, имеющий загрузочное отверстие и отверстие выгрузки контейнера с грунтом в указанный посадочный аппарат, узел транспортирования контейнера по трубопроводу, а также узел загрузки и подготовки контейнера, причем в состав

последнего узла входят указанное манипуляционное средство, выполненное в виде поворотного кронштейна, установленного на неподвижном кронштейне, являющимся элементом крепления устройства к конструкции космической станции, втулка, предназначенная для размещения контейнера, и крышка контейнера. Устройство решает задачу достижения большей универсальности в ходе отбора пробы грунта в непосредственной близости от космической станции, на которой оно установлено, а также транспортировки и загрузки контейнера с грунтом в посадочный аппарат возвращаемой на Землю ступени указанной космической станции. Большая универсальность достигается за счет того, что транспортировка контейнера с грунтом осуществляется по трубопроводу, который может иметь любую форму и протяженность в зависимости от требуемого места выгрузки контейнера в посадочный аппарат.

Описанные известные устройства не решают приведенной выше задачи настоящей полезной модели, т.к. позволяют сохранять только единичные пробы грунта, отбираемые в непосредственной близости от стационарных космических аппаратов, на которых эти устройства размещаются.

Наиболее близким аналогом предлагаемой полезной модели, выбранным в качестве прототипа, является устройство для приема образцов почвы, приведенное в патенте US 20090071714 A1. Данное устройство является частью более сложного аппарата, предназначенного для сбора множественных образцов поверхностного слоя почвы (грунта) во время сбора урожая (например, картофеля) при движении уборочной машины по полю. Известное устройство для приема образцов почвы (грунта), описываемое в указанном патенте, содержит корпус, приемное окно в верхней части корпуса, направляющий канал для грунта, подвижную заслонку, область хранения отобранных образцов, устройство для хранения как минимум одной пробы почвы в индивидуальном контейнере. Транспортировка грунта от места его забора до места размещения приемного окна осуществляется внешними устройствами, в качестве которых используются конвейерные ленты, входящие в состав упомянутого выше более сложного аппарата. Подвижная заслонка имеет возможность переключения между двумя положениями, в одном из которых обеспечивается направление поступающего через приемное окно грунта в область хранения отобранных образцов, в другом поступающий через приемное окно грунт не попадает в область хранения, а направляется по отдельному направляющему каналу и сбрасывается обратно на землю. Устройство для хранения проб почвы содержит магазин с индивидуальными контейнерами для образцов почвы (грунта) и механизм для подачи (выталкивания) очередного контейнера в зону, в которой осуществляется загрузка в него пробы почвы (грунта). В качестве индивидуальных контейнеров для образцов почвы (проб грунта) используются пакеты, аналогичные распространенным пищевым бумажным пакетам. При этом в исходном положении пакеты располагаются в магазине стопкой один за другим. Существует возможность пополнения устройства новыми пакетами. Пакеты по мере их исчерпания загружаются вручную оператором аппарата. Выгрузка пакетов с отобранными образцами почвы производится оператором вручную.

Недостатками приведенного устройства для приема образцов почвы являются его громоздкость либо вообще невозможность осуществления этого устройства в случае необходимости сохранения большого числа (не менее сотни) индивидуальных проб грунта, отсутствие механизмов укладки пакетов и возможности их единовременной выгрузки из устройства для последующей доставки в удаленное место.

Задачей полезной модели является обеспечение множественного приема проб грунта с возможностью единовременной перегрузки собранных проб на возвращаемый аппарат

с целью их доставки на Землю.

Поставленная задача решается тем, что устройство содержит кассету для размещения индивидуальных контейнеров с пробами грунта и приводной механизм. При этом индивидуальные контейнеры выполнены в виде мешков, связанных между собой единой лентой, указанные мешки в магазине находятся в сложенном состоянии в виде рулона, мешки в кассете укладываются по спирали, а приводной механизм обеспечивает синхронное движение ленты с мешками из магазина в кассету. Загрузка проб грунта в приемное окно предлагаемого устройства осуществляется внешними средствами, такими как манипуляционная система подвижного исследовательского аппарата, на котором это устройство размещается. С целью возможности перегрузки отобранных проб грунта на взлетно-посадочный космический аппарат кассета устройства выполнена съемной.

На фиг. показана принципиальная схема функционирования устройства для приема и хранения проб грунта.

Устройство для приема и хранения проб грунта содержит корпус 1 с расположенным в верхней его части приемным окном 2, имеющим в верхней части форму воронки, магазин 3 с мешками, кассету 4 для укладки мешков с отобранными пробами грунта и приводной механизм 5.

Устройство представляет собой конвейерный механизм, функционирующий следующим образом. Из магазина 3 мешки 6, находящиеся изначально в сложенном виде в рулоне 7, движутся через лоток 8 в кассету 4. Синхронное движение мешков обеспечивается приводным механизмом 5. Двигаясь через лоток 8, мешок подготавливается для загрузки плунжерным механизмом 9 и подходит к приемному окну 2. Проба грунта, собранная манипулятором 10 через приемное окно 2, направляется в мешок 11. Далее мешок с пробой 12 надежно закрывается (запаивается) устройством 13 и поступает через загрузочное окно 14 в кассету 4. В кассете 4 мешки с пробами 12 посредством приводного механизма 5 укладываются по спирали. Таким образом, обеспечивается автоматизация всего процесса подготовки, загрузки и укладки проб.

Кассета 4 в одном из вариантов реализации устройства для приема и хранения проб грунта выполнена съемной. В этом случае конструктивно обеспечивается возможность демонтажа кассеты 4 с отобранными пробами грунта с целью ее перегрузки на взлетно-посадочный космический аппарат.

Техническим результатом, на достижение которого направлена предлагаемая полезная модель, является прием и укладка множественных (не менее сотни) проб грунта, большая компактность предлагаемого устройства, осуществление возможности компактной укладки и одновременной перегрузки всех отобранных проб грунта на взлетно-посадочный космический аппарат.

#### (57) Формула полезной модели

1. Устройство для приема и хранения проб грунта, содержащее корпус, приемное окно, магазин с индивидуальными контейнерами для проб грунта, отличающееся тем, что дополнительно содержит кассету для размещения индивидуальных контейнеров с пробами грунта и приводной механизм, при этом индивидуальные контейнеры выполнены в виде мешков, связанных между собой единой лентой, указанные мешки в магазине находятся в сложенном состоянии в виде рулона, мешки в кассете уложены по спирали, а приводной механизм обеспечивает синхронное движение ленты с мешками из магазина в кассету.

2. Устройство для приема и хранения проб грунта по п. 1, отличающееся тем, что кассета выполнена съемной.

Устройство для приёма и хранения проб грунта

