

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 185289

МОБИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

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

Авторы: *Трушко Ольга Владимировна (RU), Ковшов Станислав Вячеславович (RU), Виленская Анастасия Викторовна (RU)*

Заявка № 2018126415

Приоритет полезной модели 17 июля 2018 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре полезных

моделей Российской Федерации 29 ноября 2018 г.

Срок действия исключительного права

на полезную модель истекает 17 июля 2028 г.

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Г.П. Ивлиев".

Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
C05F 3/06 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2018126415, 17.07.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.07.2018

Дата регистрации:
29.11.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.07.2018

(45) Опубликовано: 29.11.2018 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):

Трушко Ольга Владимировна (RU),
Ковшов Станислав Вячеславович (RU),
Виленская Анастасия Викторовна (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 155933 U1, 20.10.2015. RU
2115639 C1, 20.07.1998. RU 2244698 C1,
20.01.2005. RU 2363688 C1, 10.08.2009.

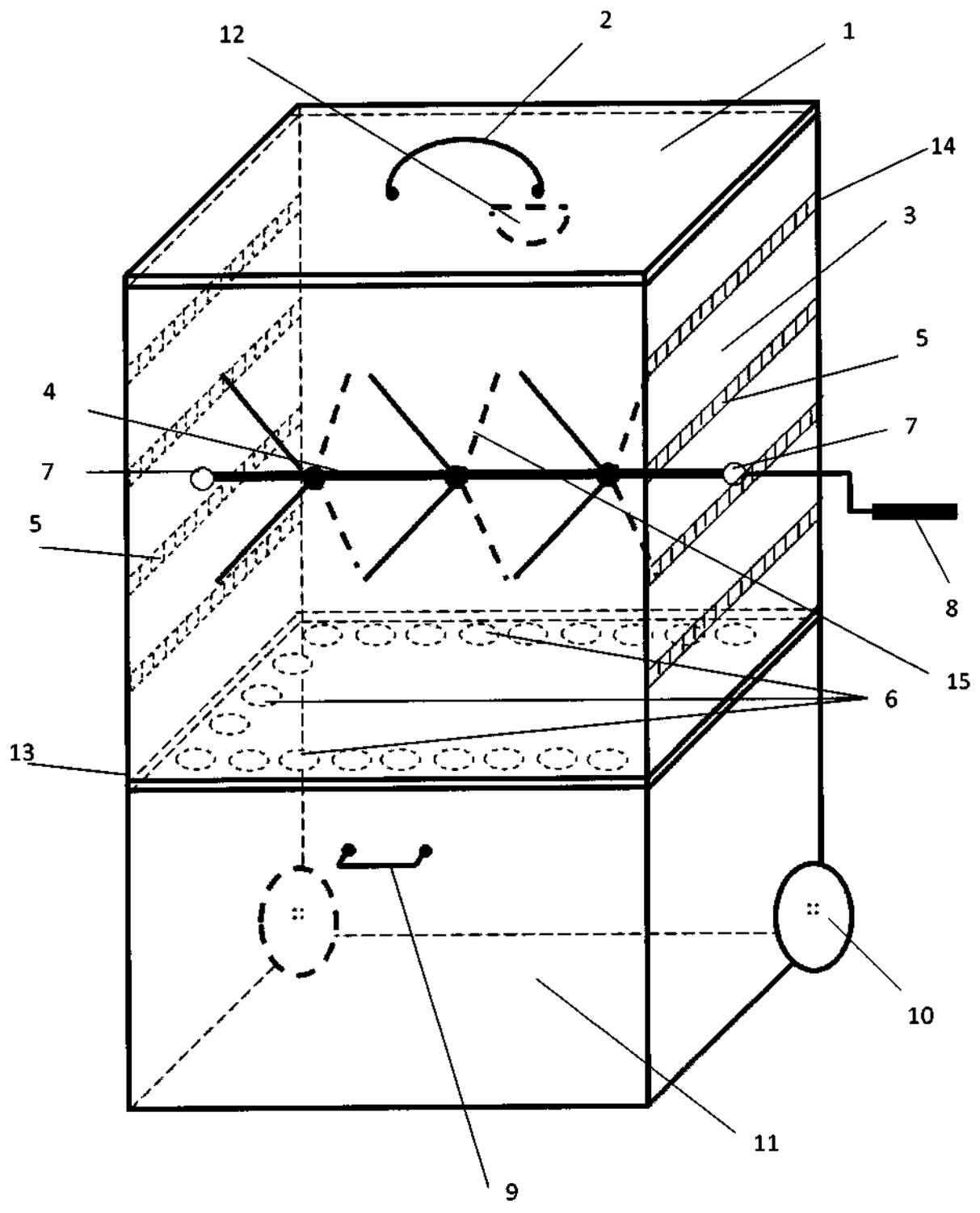
(54) МОБИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к сельскому хозяйству и охране окружающей среды, а именно к устройствам для получения экологически чистого высокоэффективного удобрения на основе переработки органических отходов растительного и животного происхождения с помощью вермикультуры.

Мобильное устройство для переработки органических отходов, состоящее из поддонов, установленных вертикально друг на друга, верхний поддон имеет крышку в виде жесткой кровли с ручкой для открывания, выполненной из темного металлопластика, в боковых стенках верхнего поддона выполнены равноудаленные отверстия, нижнее основание верхнего поддона представляет собой перфорированную поверхность с равноудаленными отверстиями, нижний поддон выполнен глухим и размещен на

выдвигающемся с помощью рукоятки основании, в нижней части задней стенки, на уровне нижнего поддона находятся колеса, для повышения скорости и увеличения объема переработки отходов, улучшения вермитехнологического процесса корпус состоит из верхнего и нижнего поддонов, на двух боковых стенках верхнего поддона выполнены отверстия прямоугольной формы, равноудаленные друг от друга по боковым сторонам, отверстия расположены рядом, ряды располагаются параллельно друг другу на одинаковых расстояниях, дополнительно установлен перемешивающий стержень, выполненный из металла, на котором жестко закреплены лопасти, а на конце перемешивающего стержня жестко закреплена рукоятка.



Фиг. 1

Полезная модель относится к сельскому хозяйству и охране окружающей среды, а именно к устройствам для получения экологически чистого высокоэффективного удобрения на основе переработки органических отходов растительного и животного происхождения с помощью вермикультуры.

5 Известно устройство для получения биогазуса, (патент РФ №2054402, опубл. 20.02.1996 г.), состоящее из поддона с сетчатым дном и боковыми стенками с фланцами. Поддоны установлены вертикально друг на друга, верхний поддон имеет крышку в виде гибкой кровли. В боковых стенках поддонов у дна выполнены два ряда отверстий для продергивания сетчатого шнура. Оба ряда отверстий выполнены под разными
10 углами к поверхности дна поддона и смещены относительно друг друга. Нижний поддон размещен на основании. Поддоны выполнены деревянными, образуют модули по три поддона в каждом, а модули имеют общую стойку.

Недостатками являются его недолговечность, обусловленная применением
15 деревянных поддонов, которые при высокой влажности, агрессивной химической среде очень быстро гниют и разрушаются, отсутствие мобильности, обусловленная большим весом конструкции и отсутствием колесной базы, а также наличие пристеночного высыхания питательной смеси у стенок корпуса поддона, что снижает выход биогазуса.

Известно устройство для получения биогазуса, (патент РФ №2054402, опубл. 20.02.1996 г.), принятое за прототип, состоящее из поддона с сетчатым дном и боковыми
20 стенками с фланцами. Поддоны установлены вертикально друг на друга, верхний поддон имеет крышку в виде гибкой кровли. В боковых стенках поддонов у дна выполнены два ряда отверстий для продергивания сетчатого шнура. Оба ряда отверстий выполнены под разными углами к поверхности дна поддона и смещены относительно друг друга. Нижний поддон размещен на основании. Поддоны выполнены деревянными,
25 образуют модули по три поддона в каждом, а модули имеют общую стойку.

Недостатками являются его недолговечность, обусловленная применением
30 деревянных поддонов, которые при высокой влажности, агрессивной химической среде очень быстро гниют и разрушаются, отсутствие мобильности, обусловленная большим весом конструкции и отсутствием колесной базы, а также наличие пристеночного высыхания питательной смеси у стенок корпуса поддона, что снижает выход биогазуса.

Известен способ производства биогазуса и установка для его осуществления, (патент РФ №2530514, опубл. 10.10.2014 г.), состоящая из бункера прямоугольной формы с
35 выгрузным поддоном в нижней части, тепловой рубашки для поддержания оптимальных условий, ИК-нагревателя для отделения червей, перфорированные трубы для аэрации органических отходов, при этом выгрузной поддон состоит из двух частей, ширина одной части поддона должна быть равна ширине бункера и в каждой части поддона находится ИК-нагреватель и перфорированные трубы по периметру.

Недостатками являются применение ИК-нагревателя для отделения червей, что
40 влечет значительные затраты на электроэнергию, а также ведет к гибели большей части маточного поголовья червей, что делает невозможным дальнейшее повторное использование отделенных червей как компонента вермикультуры.

Известно устройство для получения биогазуса и вермикультуры, (патент РФ №2115640, опубл. 20.07.1998 г.), состоящее из корпуса с поддоном и переливной трубкой. Внутри поддона установлена подставка, состоящая из вертикальных опор и
45 перфорированной плиты, а боковые стенки корпуса снабжены вертикальными ребрами с находящимися на них направляющими. Сетчатое дно и дополнительно боковые стенки образованы вставленным в корпус тканевым мешком, дно которого опирается на перфорированную плиту подставки.

Недостатками являются отсутствие возможности перемешивания субстрата для вермикультивирования, что существенно снижает скорость вермитехнологического процесса, а также наличие тканевого мешка, который под воздействием высокой влажности и агрессивной химической среды разрушится и станет источником ненужных тканевых примесей приготовленного биогауса.

Известно устройство и метод получения гумуса путем компостирования органических отходов с применением дождевых червей, (патент Франции №2594434, опубл. 21.08.1987 г.), состоящее из сменных ящиков-поддонов с сетчатыми стенками и дном. Ящики заполнены перерабатываемым продуктом и уложены один на другой.

Недостатками данного технического решения являются технологическая сложность разделения вермикультуры и готового биогауса, а также отсутствие механизмов дополнительной аэрации компостной смеси, что может существенно замедлить вермитехнологический процесс.

Известно универсальное устройство для выращивания вермикультуры на садовом участке с получением биогауса, (патент РФ №2033049, опубл. 20.04.1995 г.), состоящее из стеллажных вертикальных стоек с прорезями для крепления боковых кромок ящиков, а по горизонтали между муфтами и стойками установлен поддон. Муфты качения насажены на нижние и верхние перекладины. На вертикальных стержнях установлены ручки для встряхивания биогауса при просеивании его. Ящики с кромками заполняют готовым субстратом и устанавливают их в прорези стеллажных стоек на определенном расстоянии один от другого, а потом заселяют, например, нижний ящик червями. Черви поедают субстрат и превращают в биогаус, при этом откладывают в нем коконы и двигаются в ящике снизу вверх. При полной переработке субстрата в биогаус необходимо его просеять, отделить червей от коконов и биогауса. Процесс отделения червей осуществляется в ящиках-ситах с различными размерами ячеек.

Недостатками данного устройства являются слабая устойчивость конструкции, приводящая к физиологическому стрессу у дождевых червей, а также малая скорость вермитехнологического процесса, обусловленная значительными временными затратами на дополнительное просеивание биогауса и отделение червей.

Известно мобильное устройство для получения биогауса, (патент РФ №155933, опубл. 20.10.2015 г.) принятое за прототип, состоящее из поддонов, установленных вертикально друг на друга, верхний поддон имеет крышку, нижний поддон размещен на основании, поддоны образуют модули по три поддона в каждом, верхний поддон имеет крышку в виде жесткой кровли с ручкой для открывания, выполненной из темного металлопластика, дно верхнего поддона является сплошным и может выдвигаться вбок с помощью рукоятки, в боковых стенках среднего поддона выполнены равноудаленные отверстия и продернут смесительный шнур, нижнее основание среднего поддона представляет собой перфорированную поверхность с равноудаленными отверстиями, нижний поддон выполнен глухим и размещен на выдвигающемся с помощью рукоятки основании, поддоны и боковые стенки выполнены из темного металлопластика, в нижней части задней стенки на уровне нижнего поддона находятся колеса.

Недостатками данного устройства являются относительно не высокая скорость переработки органических отходов, малый объем одновременно перерабатываемого субстрата, недостаточное количество воздуха необходимое для эффективной жизнедеятельности и высокий риск механического повреждения компостных червей смесительным шнуром.

Техническим результатом является повышение скорости и увеличение объема одновременно перерабатываемых отходов, улучшение вермитехнологического процесса

за счет насыщения субстрата большим количеством воздуха и снижением риска механического травмирования компостных червей лопастями смесительного шнура.

Технический результат достигается тем, что корпус выполнен в виде верхнего и нижнего поддонов, на двух боковых стенках верхнего поддона выполнены отверстия 5 прямоугольной формы, равноудаленные друг от друга по боковым сторонам, отверстия расположены рядно, ряды располагаются параллельно друг другу на одинаковых расстояниях, дополнительно установлен перемешивающий стержень, выполненный из металла, на котором жестко закреплены лопасти, а на конце перемешивающего стержня жестко закреплена рукоятка.

10 Передвижное устройство для переработки органических отходов поясняется следующими фигурами:

фиг. 1 - схема устройства,

фиг. 2 - схема боковых стенок верхнего поддона, где:

- 1 - крышка;
- 15 2 - ручка для открывания крышки;
- 3 - верхний поддон;
- 4 - перемешивающий стержень;
- 5 - отверстия;
- 6 - перфорированное основание;
- 20 7 - отверстия для перемешивающего стержня;
- 8 - рукоятка перемешивающего стержня;
- 9 - рукоятка для выдвигания нижнего поддона;
- 10 - колеса;
- 11 - нижний поддон;
- 25 12 - рукоятка для перемещения устройства;
- 13 - корпус;
- 14 - ряды;
- 15 - лопасти.

Передвижное устройство содержит корпус 13 (фиг. 1) выполненный из темного металлопластика, содержит установленные вертикально друг на друга верхний поддон 30 3 и нижний поддон 11, которые соединены с боковыми стенками корпуса 13. На верхнем поддоне 3 установлена крышка 1 в виде жесткой кровли с ручкой для открывания 2, выполненной из темного металлопластика, и рукояткой для перемещения устройства 12. На двух боковых стенках верхнего поддона 3 выполнены отверстия 5 (фиг. 1, 2) 35 прямоугольной формы равноудаленные друг от друга по боковым сторонам, для аэрации субстрата. Отверстия 5 расположены рядно, ряды 14 располагаются параллельно друг другу на одинаковых расстояниях. В центральной части боковых стенок верхнего поддона 3 (фиг. 1) выполнены два дополнительных отверстия 7, для размещения перемешивающего стержня 4. Перемешивающий стержень 4 выполнен из 40 металла, на нем жестко закреплены лопасти 15, а на конце жестко закреплена рукоятка перемешивающего стержня 8. У верхнего поддона 3 нижнее перфорированное основание 6 состоит из равноудаленных отверстий. Нижний поддон 11 выполнен глухим и размещен на выдвигающемся с помощью рукоятки основании, на его торцевой стенке установлена рукоятка для выдвигания нижнего поддона 9. В нижней части задней стенки корпуса 45 13, на уровне нижнего поддона находятся колеса 10.

Устройство работает следующим образом. При помощи ручки для открывания крышки 2 (фиг. 1), открывают крышку 1, закрывающую устройство. Компостную смесь, состоящую из органических отходов природного происхождения, загружают в верхний

поддон 3 передвижного устройства. Состав компостной смеси и соотношение компонентов зависит от типа сельскохозяйственной или декоративной культур, которые будут выращиваться на почве, удобренной получаемым органическим удобрением. Наиболее эффективным режимом работы является тот, при котором устройство ставят в теплое освещаемое место, например, на обогреваемый пол теплицы, и выдерживают не менее 90 дней, периодически поливая субстрат водой с температурой около +30°C, в количестве, обеспечивающем уровень влажности субстрата не менее 75%.

Загружаемый субстрат заселяют вермикulturой с плотностью заселения дождевых компостных червей «*Eisenia foetida*» не менее 50 особей на 1 л объема вермикомпоста.

В верхнем поддоне 3 осуществляется вермитехнологический процесс, заключающийся в переработке загружаемого субстрата червями «*Eisenia foetida*». Для активизации процесса в боковых стенках верхнего поддона 3 имеется перфорация в виде отверстий 5 (фиг. 1, 2), объединенных в ряды 14, необходимые для обогащения субстрата воздухом. В целях ускорения вермитехнологического процесса на уровне верхнего поддона.

Вращение перемешивающего стержня 4 (фиг. 1) осуществляется при помощи рукоятка перемешивающего стержня 8, что позволяет дополнительно разрыхлять субстрат, насыщая его внутренние области необходимым воздухом, а также препятствуют формированию уплотненных крупных структур, которые впоследствии затрудняют сепарирование готового органического удобрения в нижний поддон 11 через перфорированную основание 6 верхнего поддона 3. Перфорированное основание 6 верхнего поддона 3, с одной стороны позволяет свободно проходить через него свежеприготовленному органическому удобрению, а с другой стороны делает попадание компостных червей на нижний поддон маловероятным. Нижний поддон 11 является выгрузным. Благодаря этому свежеприготовленное органическое удобрение в любой момент можно достать и использовать для внесения в почву. Выгрузка полученного органического удобрения из нижнего поддона 11 производится при помощи рукоятки для выдвигания нижнего поддона 9. Передвижение устройства осуществляется при помощи колес 10, рукоятки 12, а также относительно небольшой массы самого устройства.

Таким образом, передвижное устройство для получения органического удобрения обеспечивает оптимальные условия переработки органических отходов с получением максимально возможного выхода экологически чистого высокоэффективного удобрения на единицу веса загружаемого субстрата. При этом разработанное устройство легко перемещается, занимает малое пространство, позволяет практически полностью устранить неприятные запахи, и его внешний вид более эргономичен (табл. 1).

40

45

Таблица 1 – выхода готового органического удобрения при применении различных устройств и методов вермикультивирования за один цикл (30 дней)

Устройство /метод	Объем выхода биогумуса через 90 дней, кг с 50 кг компостной смеси	Объем выхода биогумуса через 120 дней, кг с 50 кг компостной смеси	Объем выхода биогумуса через 150 дней, кг с 50 кг компостной смеси	Объем выхода биогумуса через 180 дней, кг с 50 кг компостной смеси	Объем выхода биогумуса через 360 дней, кг с 50 кг компостной смеси
Передвижное устройство	4	30	48	50	55
Мобильное устройство	0	25	40	42	42
Ящичный метод	4	20	30	32	32
Грядный метод	3	18	25	28	30
Траншейный метод	1	10	20	25	28

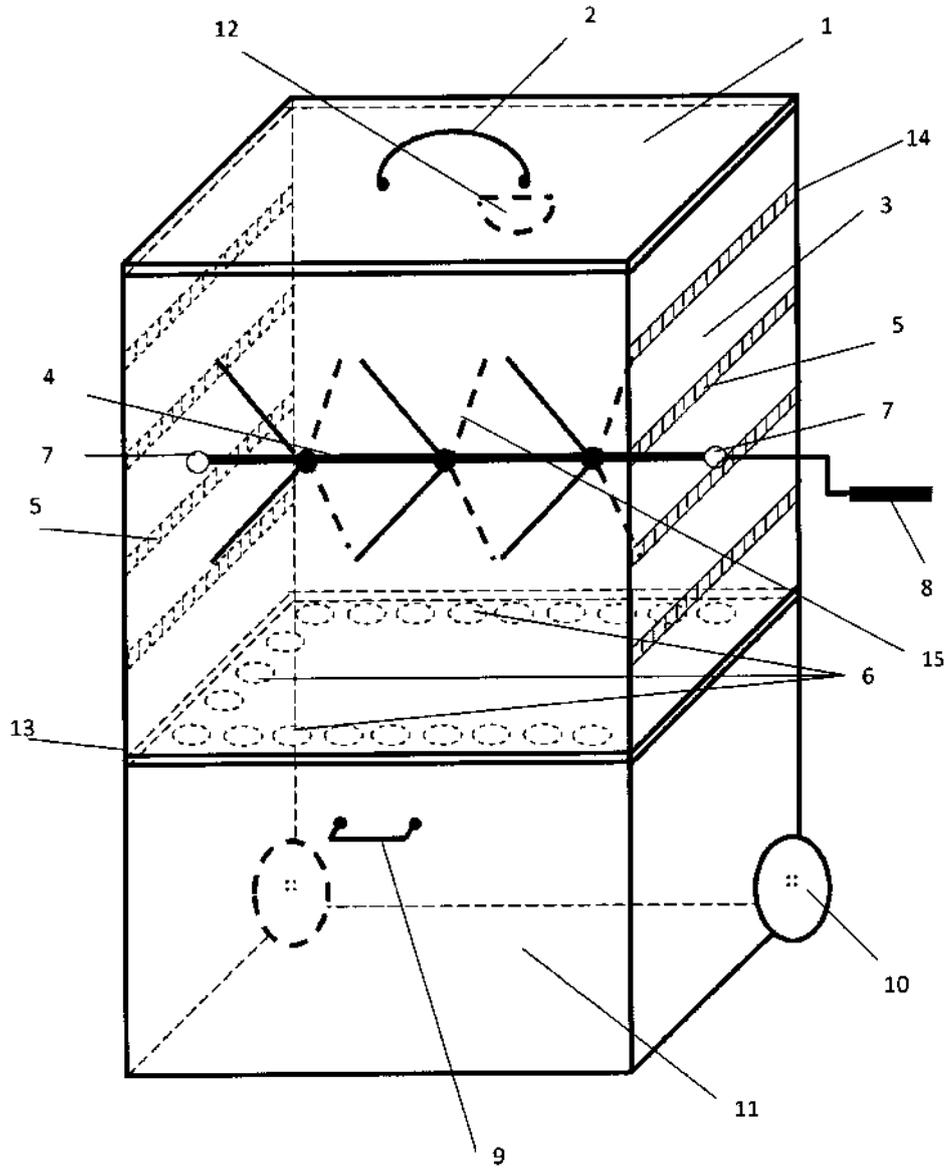
Совокупность признаков данного технического решения позволяет достичь технический результат и устранить недостатки известных устройств.

(57) Формула полезной модели

Мобильное устройство для переработки органических отходов, состоящее из поддонов, установленных вертикально друг на друга, верхний поддон имеет крышку в виде жесткой кровли с ручкой для открывания, выполненной из темного металлопластика, в боковых стенках верхнего поддона выполнены равноудаленные отверстия, нижнее основание верхнего поддона представляет собой перфорированную поверхность с равноудаленными отверстиями, нижний поддон выполнен глухим и размещен на выдвигающемся с помощью рукоятки основании, в нижней части задней стенки на уровне нижнего поддона находятся колеса, отличающееся тем, что корпус выполнен в виде верхнего и нижнего поддонов, на двух боковых стенках верхнего поддона выполнены отверстия прямоугольной формы, равноудаленные друг от друга по боковым сторонам, отверстия расположены рядно, ряды располагаются параллельно друг другу на одинаковых расстояниях, дополнительно установлен перемешивающий стержень, выполненный из металла, на котором жестко закреплены лопасти, а на конце перемешивающего стержня жестко закреплена рукоятка.

1

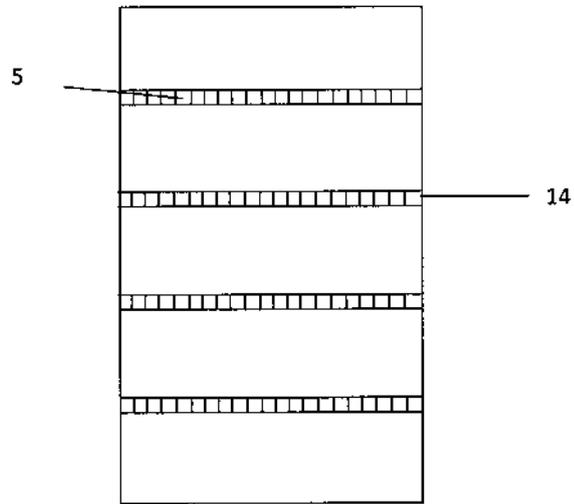
**МОБИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ
ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ**



Фиг. 1

2

**МОБИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ
ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ**



Фиг. 2