

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 176765

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ 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 № 2017127111

Приоритет полезной модели 27 июля 2017 г.

Дата государственной регистрации в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 29 января 2018 г.

Срок действия исключительного права на полезную модель истекает 27 июля 2027 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
C05F 3/06 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017127111, 27.07.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.07.2017

Дата регистрации:
29.01.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 27.07.2017

(45) Опубликовано: 29.01.2018 Бюл. № 4

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: RU2415828 C2, 10.04.2011. RU 1857
U1, 16.03.1996. WO 2010114324 A2, 07.10.2010.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

(57) Реферат:

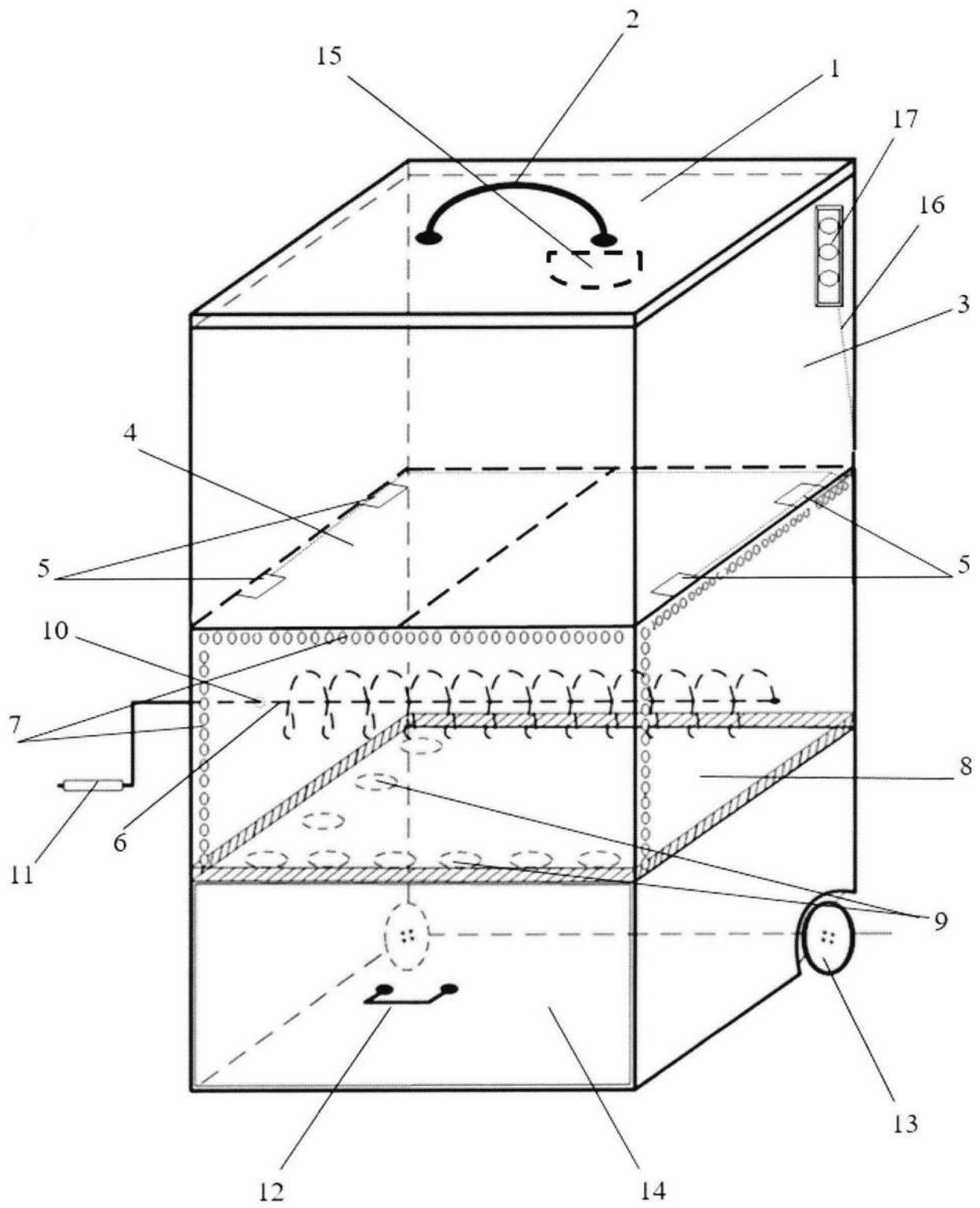
Полезная модель относится к сельскому хозяйству, а именно к устройствам для получения экологически чистого удобрения биогумуса на основе переработки органических отходов растительного и животного происхождения с помощью вермикультуры.

Устройство для переработки твердых органических отходов состоит из секций, поддонов и боковых стенок с отверстиями для аэрации на уровне среднего поддона, поддоны установлены вертикально относительно друг друга, верхний поддон имеет крышку в виде жесткой кровли с ручкой для открывания, в верхней части верхнего поддона установлен

температурный датчик с системой подключения, нижнее основание верхнего поддона представляет собой открывающиеся при помощи приводов дверцы, в боковых стенках среднего поддона выполнены равноудаленные отверстия и продернут смесительный шнур, нижнее основание представляет собой перфорированную поверхность с равноудаленными отверстиями, нижний поддон размещен на выдвигающемся с помощью рукоятки основании, поддоны и боковые стенки выполнены из темного металлопластика и образуют модуль из трех частей, в нижней части задней стенки на уровне нижнего поддона находятся колеса.

RU 176765 U1

RU 176765 U1



Фиг. 1

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

5 Известно устройство для переработки отходов с получением биогумуса и вермикультуры, (патент РФ № 2115639, опубл. 20.07.1998 г.), состоящее из корпуса с сетчатым дном, боковыми стенками и крышкой, предназначенных для образования модуля на общей стойке, причем в нижней части каждого корпуса расположены поддон и подставка, состоящая из вертикальных опор и перфорированной плиты, а также
10 переливная трубка. Боковые стенки корпуса наклонены внутрь под углом 5° и снабжены вертикальными ребрами с направляющими, выполненными под углом 25°. Вертикальные ребра имеют толщину 1-5 мм, а расстояние между ними составляет 5-12 мм. Корпус имеет также наклонную стенку, перфорированную часть, задний выступ, опорные отливы. Крышка каждого корпуса состоит из верхнего поддона с перфорированным
15 дном, загрузочного конуса и подвесных отливов, а сетчатое дно выполнено в виде непрерывной ленты из воздухопроницаемой ткани с боковыми утолщениями. Перфорированная плита подставки расположена на одном уровне с перфорированной частью корпуса.

Недостатками являются применение сетчатого дна, выполненного в виде непрерывной
20 ленты из воздухопроницаемой ткани, которая под воздействием агрессивной химической среды быстро разрушится и потребует замены; геометрическая сложность исполнения конструкции, а также недостаточный учет физиологических особенностей основных представителей вермикультуры - дождевых компостных червей, которые проявляются в стрессовом состоянии во время их нахождения в пространстве,
25 ограниченном большим количеством граней и поверхностей, расположенными под различными углами

Известен способ производства биогумуса и установка для его осуществления, (патент РФ № 2530514, опубл. 10.10.2014 г.), состоящая из бункера прямоугольной формы с выгрузным поддоном в нижней части, тепловой рубашки для поддержания оптимальных
30 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
35 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 биогумуса и вермикультуры, (патент РФ № 2115640, опубл. 20.07.1998 г.), состоящее из корпуса с поддоном и переливной трубкой.
40 Внутри поддона установлена подставка, состоящая из вертикальных опор и 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.

45 Недостатками являются отсутствие возможности перемешивания субстрата для вермикультивирования, что существенно снижает скорость вермифебрического 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
5 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 верми-технологический процесс.

Известно устройство для получения биогауса, (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
15 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 деревянных поддонов, которые при высокой влажности, агрессивной химической среде
20 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 биогауса.

Известно устройство для получения биогауса, (патент РФ № 155933 от 20.10.2015 г.), принятое за прототип, состоящее из секций, поддонов и боковых стенок с
25 отверстиями для аэрации на уровне среднего поддона, поддоны установлены вертикально относительно друг друга, верхний поддон имеет крышку в виде жесткой кровли с ручкой для открывания, и выдвигающееся с помощью рукоятки в бок дно, в боковых стенках среднего поддона выполнены равноудаленные отверстия и продернут смесительный шнур, нижнее основание представляет собой перфорированную
30 поверхность с равноудаленными отверстиями, нижний поддон размещен на выдвигающемся с помощью рукоятки основании, поддоны и боковые стенки выполнены из темного металлопластика, и образуют модуль из трех частей, в нижней части задней стенки, на уровне нижнего поддона располагаются колеса.

Недостатками данного технического решения являются отсутствие возможности
35 автоматического регулирования степени готовности субстрата к последующему вермикультивированию, а также наличие существенных сложностей при выдвигании дна верхнего поддона в бок в случае постоянного прилипания к его поверхности масс приготовленного субстрата.

Техническим результатом является, повышение скорости переработки отходов в
40 органическое удобрение с помощью червей, получение высококачественного органического удобрения для выращивания любых сельскохозяйственных культур и декоративных растений, улучшение экологической обстановки в населенных пунктах, фермерских хозяйствах и частных приусадебных участках.

Технический результат достигается тем, что

Устройство для переработки твердых органических отходов поясняется следующими
45 фигурами:

фиг. 1 - схема устройства,

фиг. 2 - схема среднего поддона,

фиг. 3 - нижнее основание среднего поддона,

1 - крышка в виде жесткой кровли;

2 - ручка для открывания крышки;

3 - верхний поддон устройства (органические отходы);

5 4 - открывающиеся дверцы;

5 - привод для открывания и закрывания дверцы;

6 - смесительный шнур;

7 - перфорированные стенки среднего поддона;

8 - средний поддон устройства (переработка органических отходов);

10 9 - перфорированная поверхность нижнего основания среднего поддона с равноудаленными отверстиями;

10 - отверстия для смесительного шнура;

11 - рукоятка смесительного шнура;

12 - рукоятка для выдвигания нижнего поддона;

15 13 - колеса;

14 - нижний поддон устройства (готовый продукт);

15 - рукоятка для перемещения устройства.

16 - система подключения;

17 - температурный датчик.

20 Устройство содержит верхний поддон устройства (органические отходы) 3 (фиг. 1), средний поддон устройства (переработка органических отходов) 8 и нижний поддон устройства (готовый продукт) 14, которые установлены вертикально относительно друг друга и образующие модуль из трех частей. Поддоны соединены с боковыми стенками. Верхний поддон устройства (органические отходы) 3, имеет крышку в виде
25 жесткой кровли 1 с ручкой для открывания 2, выполненной из темного металлопластика. Дно верхнего поддона представляет собой открывающиеся дверцы 4, на которых установлены приводы для открывания и закрывания дверц 5. В верхней части верхнего поддона установлен температурный датчик 17 с системой подключения 16. К задней стенке верхнего поддона прикреплена рукоятка для перемещения устройства 15. На
30 уровне среднего поддона устройства 8 установлены перфорированные стенки среднего поддона. Стенки имеют равноудаленные отверстия 7 (фиг. 2) для аэрации вермикомпоста. В боковых стенках среднего поддона выполнены два дополнительных отверстия 10 для продергивания смесительного шнура 6 для перемешивания вермикомпоста. Средний поддон имеет нижнюю перфорированную поверхность нижнего основания среднего поддона с равноудаленными отверстиями 9 (фиг. 3). Нижний поддон
35 устройства (готовый продукт) 14 выполнен глухим и размещен на выдвигающемся с помощью рукоятки для выдвигания нижнего поддона 12 основании, поддоны и боковые стенки выполнены из темного металлопластика, в нижней части задней стенки, на уровне нижнего поддона располагаются колеса 13.

40 Устройство работает следующим образом. При помощи ручки для открывания крышки 2 (фиг. 1), открывают крышку, закрывающую устройство. Компостную смесь, состоящую из органических отходов природного происхождения, помещают на верхний поддон устройства (органические отходы) 3. Состав компостной смеси и соотношение компонентов зависит от типа сельскохозяйственной или декоративной культур, которые
45 будут выращиваться на почве, удобренной получаемым биогумусом. После полного перепревания компостной смеси, которое регистрируется с помощью температурного датчика 17 с системой подключения 16 через установление постоянной суточной температуры в самом субстрате, срабатывает система приводов для открывания и

закрывания дверцы 5, автоматически открывающиеся дверцы дна верхнего поддона 4, позволяют переместить приготовленную компостную смесь на средний поддон устройства (переработка органических отходов) 8.

5 Полученный вермикомпост заселяют вермикulturой с плотностью заселения дождевых компостных червей «*Eisenia foetida*» не менее 50 особей на 1 л объема вермикомпоста. После этого открывающиеся дверцы 4, при помощи привода для открывания и закрывания дверец 5 закрывают в изначальное положение, и на верхний поддон устройства (органические отходы) 3 загружают новую партию органических отходов для повторения цикла приготовления вермикомпоста.

10 В среднем поддоне устройства (переработка органических отходов) 8 осуществляется вермитехнологический процесс, заключающийся в переработке полученного вермикомпоста червями «*Eisenia foetida*». Для активизации процесса выполнены (фиг. 2) перфорированные стенки среднего поддона 7 (фиг. 1), это необходимо для обогащения вермикомпоста кислородом.

15 Также в целях ускорения процесса на уровне среднего поддона в установке имеется два дополнительных отверстия 10 для продергивания смесительного шнура 6. Вращение смесительного шнура 6 осуществляется при помощи специальной рукоятка смесительного шнура 11 в течение 3-5 мин один раз в 5-7 дней, что позволяет дополнительно разрыхлять вермикомпост, насыщая его внутренние области
20 необходимым воздухом, а также препятствуют формированию уплотненных крупных структур, которые впоследствии затрудняют сепарирование готового биогумуса в нижний поддон устройства (готовый продукт) 14 через перфорированную поверхность нижнего основания среднего поддона с равноудаленными отверстиями 9 (фиг. 1, 3).

Перфорированная поверхность нижнего основания среднего поддона с
25 равноудаленными отверстиями 9 (фиг. 1, 3), с одной стороны позволяет свободно проходить через них свежеприготовленному биогумусу, а с другой стороны делает попадание червей на нижний поддон маловероятным. Нижний поддон устройства (готовый продукт) 14 является выгрузным. Благодаря этому свежеприготовленный биогумус в любой момент можно достать и использовать для внесения в почву.

30 Выгрузка биогумуса из нижнего поддона устройства (готовый продукт) 14 производится при помощи рукоятки для выдвигания нижнего поддона, 12 установленной на торцевой стенке нижнего поддона устройства (готовый продукт) 14. Мобильность устройства осуществляется при помощи колес 13, установленных в нижней части задней стенки мобильного устройства, на уровне нижнего поддона устройства (готовый
35 продукт) 14 и при помощи рукоятки для перемещения устройства 15 установленной на задней стенке устройства на уровне верхнего поддона, а также относительно небольшой массы самого устройства.

Таким образом, устройство для переработки твердых органических отходов, обеспечивает оптимальные условия переработки соответствующих типов отходов с
40 получением максимально возможного выхода биогумуса на единицу веса компостной смеси. При этом разработанное устройство мобильно, позволяет автоматическим образом регистрировать температурный режим приготавливаемого вермикомпоста и управлять процессом перехода этапа вермикомпостирования в этап вермикультивирования, практически полностью устранить неприятные запахи и его
45 внешний вид эргономичен (Таблица 1).

Таблица 1 - выхода готового биогумуса при применении различных методов вермикультивирования за один вермитехнологический цикл (30 дней).

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
Разработанное устройство	0	28	42	44	44
Устройство - прототип	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

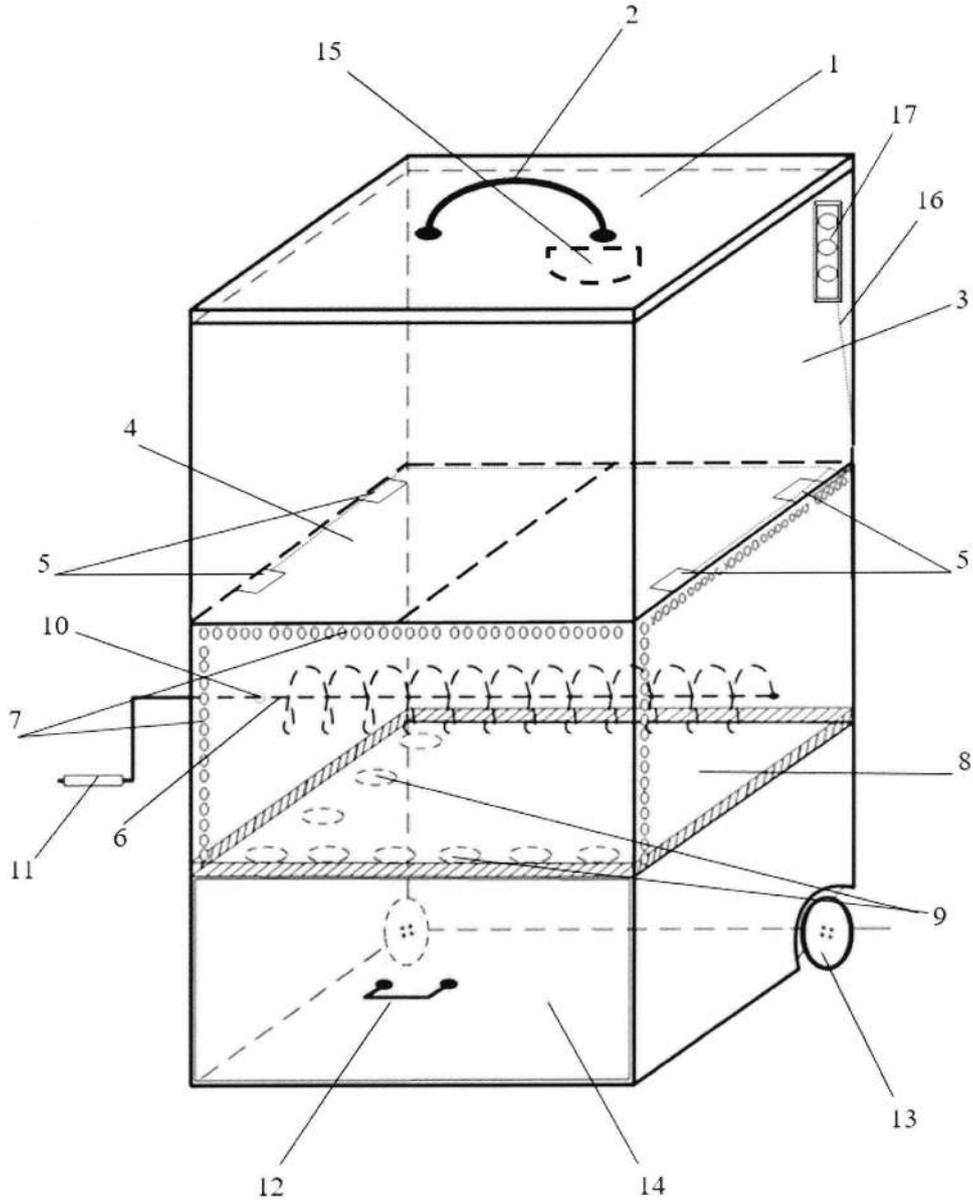
Совокупность признаков данного технического решения позволяют достичь технический результат и устранить недостатки известных устройств.

(57) Формула полезной модели

Устройство для переработки твердых органических отходов, включающее поддоны, установленные вертикально друг на друга, нижний поддон размещен на основании, верхний поддон имеет крышку в виде жесткой кровли с ручкой для открывания, в боковых стенках среднего поддона выполнены равноудаленные отверстия и продернут смесительный шнур, нижнее основание представляет собой перфорированную поверхность с равноудаленными отверстиями, нижний поддон размещен на выдвигающемся с помощью рукоятки основании, поддоны и боковые стенки выполнены из темного металлопластика и образуют модуль из трех частей, в нижней части задней стенки на уровне нижнего поддона находятся колеса, отличающееся тем, что в верхней части верхнего поддона установлен температурный датчик с системой подключения, нижнее основание верхнего поддона выполнено в виде открывающихся дверей с установленными на них приводами для открывания и закрывания.

1

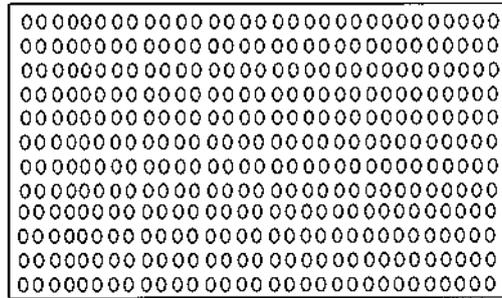
**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ
ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ**



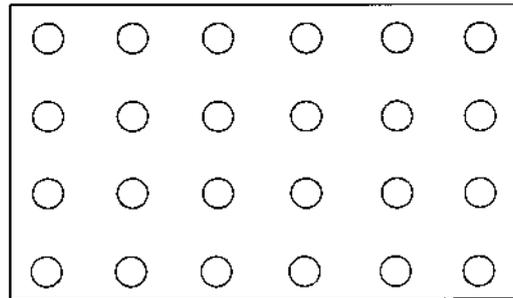
Фиг. 1

2

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ
ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ**



Фиг. 2



Фиг. 3