

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюро



(43) Дата международной публикации:
14 февраля 2002 (14.02.2002)

РСТ

(10) Номер международной публикации:
WO 02/12148 A2

(51) Международная патентная классификация⁷: C05F

Milan, Bratislava (SK)].

(21) Номер международной заявки: PCT/RU01/00318

(74) Агент: ГРУНИНА Алла Ефимовна; 121165
Москва, а/я 15 (RU) [GRUNINA, Alla Efimovna,
Moscow (RU)].

(22) Дата международной подачи:
27 июля 2001 (27.07.2001)

(25) Язык подачи: русский

(81) Указанные государства (национально): AE, AG,
AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ,
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ,
EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK,
SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU,
ZA, ZW.

(26) Язык публикации: русский

(30) Данные о приоритете:
2000120580 4 августа 2000 (04.08.2000) RU

(71) Заявитель и

(72) Изобретатель: ПОПОВ Василий Васильевич
[RU/RU]; 123098 Москва, ул. Академика Бочвара, д.
5, корп. 3, кв. 17 (RU) [POPOV, Vasilily Vasilievich,
Moscow (RU)].

(84) Указанные государства (регионально): ARIPO па-
тент (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZW), евразийский патент (AM, AZ, BY, KG,
KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LU, MC, NL, PT, SE, TR), патент OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

(72) Изобретатели; и

(75) Изобретатели/Заявители (только для (US): КВАША
Василий Иванович [RU/RU]; 196283 Санкт-Петер-
бург, ул. Малая Балканская, д. 32, корп. 1, кв. 231
(RU) [KVASHA, Vasilily Ivanovich, St.Petersburg
(RU)]. KNAPP, Donald Hall [US/US]; 32504 Florida,
Pensacola, Gavgin Road, 4050 (US). БОДЯ Коломан
[SK/SK]; 81103 Братислава, ул. Партизанская, д. 13
(SK) [BODYA, Koloman, Bratislava (SK)]. САБО
Владимир [SK/SK]; 90028 Иванка при Дунае, ул.
Надражная, д. 29 (SK) [SAVO, Vladimir, Ivanka pri
Dupaue (SK)]. ЧЕРНЫ Милан [SK/SK]; 81108
Братислава, ул. Сасинкова, д. 9 (SK) [TCHERNY

Опубликована

Без отчёта о международном поиске и с повтор-
ной публикацией по получении отчёта.

В отношении двухбуквенных кодов, кодов языков и дру-
гих сокращений см. «Пояснения к кодам и сокращениям»,
публикуемые в начале каждого очередного выпуска Бюл-
летеня РСТ.

(54) Title: DEVICE FOR TREATING MANURE AND /OR DUNG WITH THE AID OF LARVAE OF SYNANTHROPIC FLIES (VARIANTS)

(54) Название изобретения: УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ НАВОЗА И/ИЛИ ПОМЁТА ЛИЧИНКАМИ СИНАНТРОПНЫХ МУХ (ВАРИАНТЫ)

(57) Abstract: The invention relates to agriculture and can be used for composting organic waste with the aid of larvae of synanthropic flies. In the first variant, the inventive device for treating manure and/or dung comprises a multilevel transporting assembly in the form of conveyors arranged in channels for a hot air flow, which are isolated from a working area, in such a way that it is possible to discharge each conveyor onto the underlying conveyor. In the second variant, each conveyor is divided into areas by means of transversal partitions for migration of the larvae of flies.

[Продолжение на след. странице]

WO 02/12148 A2



(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано для переработки органических отходов при помощи личинок синантропных мух. Установка для переработки навоза и/или помета по первому варианту изобретения содержит многоярусное транспортное устройство в виде транспортеров, расположенных в изолированных от рабочего помещения каналах для нагретого воздушного потока с возможностью разгрузки каждого из транспортеров на нижележащий. В установке по второму варианту изобретения каждый из транспортеров разделен на участки поперечными преградами для миграции личинок мух.

**Установка для переработки навоза и/или помета личинками
синантропных мух**

5

(варианты)**ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ**

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано для переработки органических отходов при помощи личинок синантропных мух.

10

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Утилизация отходов при культивировании на них личинок мух позволяет трансформировать навоз и помет за период времени не более 6 суток в удобрение в биомассу личинок мух, содержащую белки, жиры, углеводы, хитин и биологически активные соединения. Реализация технологии в промышленном масштабе требует разработки ряда технических решений, прежде всего, в двух аспектах: создание эффективно функционирующих установок для переработки отходов (культиваторов личинок мух) и создание эффективно функционирующих инсектариев для получения от маточного поголовья мух стабильного потока яйцекладки.

20

При этом важно следующее.

Во-первых, учитывая, что за цикл своего развития от яйца до предкуколки (при 30°C составляет 5,5 суток) личинка увеличивает массу более чем в 300 раз, целесообразно применять двухступенчатое культивирование: на субстрате для яйцекладки 0,5-2,0 суток в термостате с продувкой воздухом и на отходах 3,5-5,0 суток в культиваторе (по патенту РФ № 2049389, кл. А 01 К 67/033, 1992). Это позволяет повысить степень использования оборудования в 1,1-1,6 раза. Продолжением этого технического

25

решения, ориентированного на классический лабораторный субстрат, является способ по патенту РФ № 2088080, кл. А 01 К 67/033, С 05 F 3/06, ориентированный на известный природный субстрат (навоз), что подтверждает целесообразность применения
5 двухступенчатого культивирования.

Во-вторых, при каждой загрузке отходов на установку необходимо вносить оптимальное, следовательно, дозированное количество яйцекладки или соответствующее ему количество
10 одновозрастных личинок. Это может быть достигнуто синхронизацией дозатора отходов и дозатора субстрата для яйцекладки с прошедшими на нем первую ступень культивирования личинок мух.

В-третьих, целесообразно использовать присущий предкуколкам инстинкт миграции (самоудаления) из
15 перерабатываемого материала, поскольку отделять выносимый с мигрирующими личинками биоперегной намного легче, чем таковой же из общего количества двух получаемых продуктов. При этом в биоперегное остаются недоразвившиеся личинки, которые погибают при последующей обработке (затаривание,
20 гранулирование, дражирование семян), обогащают удобрение и способствуют подавлению нематоды в защищенном грунте. К тому же, появляется возможность отбора личинок по признаку интенсивности развития на данном виде отходов.

В-четвертых, количество операций при культивировании
25 личинок должно быть минимальным, чтобы в перспективе полностью автоматизировать технологию.

Известна установка для переработки навоза личинками синантропных мух (патент РФ № 2032339, кл. А 01 К 67/033, С 05

Ф3/06, 1991), содержащая отделение переработки навоза, в котором установлены поддоны и средства их вертикального и горизонтального перемещения с узлами загрузки навоза и выгрузки переработанного материала, емкость для мух и отделение сепарации личинок из переработанного материала в виде транспортной ленты с установленными на ней источниками света. Установка снабжена инсектарием для мух, выполненным в виде камеры с дозатором для субстрата, расположенным на входе в камеру, и с транспортными лентами, установленными внутри камеры между ее входом и выходом с возможностью размещения субстрата под яйцекладки лентами, при этом над транспортными лентами установлены откидные крышки со щелями, имеющими клапаны для выхода мух из-под крышки, а на выходе из камеры транспортные ленты состыкованы с узлом загрузки отделения переработки навоза.

В этой установке объединены культиватор и инсектарий, а также разделитель биоперегноя и биомассы личинок мух. Перемещение и переработка навоза осуществляются в поддонах, как и во многих известных технических решениях.

Однако применение поддонов (лотков, кювет), удобное в лабораторной практике и при относительно небольшой производительности (не более 1 т/сут навоза), в масштабах более 10 т/сут влечет за собой ряд затруднений. Действительно, при количестве поддонов более 100 штук необходимо разрешить нелегкое противоречие: простота, дешевизна - долговечность и полнота очистки от переработанного материала. К тому же, при этом не используются миграция личинок из поддонов, двухступенчатое культивирование. Дозируется субстрат под

яйцекладку, а не сама яйцекладка, которая складывается спонтанно за некоторый период времени. Поэтому авторы считают более перспективным направлением в создании культиваторов и применение для перемещения и переработки навоза ленточных транспортеров и конвейеров различного вида без поддонов.

Известно техническое решение (Колтыпин Ю.А., Ерофеева Т.В. «Утилизация навоза при помощи личинок синантропных мух», ВНИИТЭИ сельхоз, ВАСХНИЛ, Москва, 1977), в котором для переработки навоза личинками синантропных мух предлагается установка, содержащая транспортер, над которым проходит нагретый воздушный поток, изолированный от рабочего помещения. Высота воздушного канала составляет около 0,6 м. Длина транспортера - 20 м. Лента перемещается один раз в сутки на 4 м.

Однако реализация этого решения выявила, что активные личинки за 3-5 суток развития мигрируют из зоны начального заселения в зоны, заселенные более молодыми личинками, подавляют их развитие, что влечет за собой неполную переработку навоза в биоперегной и уменьшает общий выход биомассы личинок. Поэтому на транспортерную ленту поставили поддоны, т.е. ввели опять оболочки для перерабатываемого материала. Это препятствие не было устранено до настоящего времени, о чем свидетельствует отсутствие технических решений с применением транспортера для культивирования личинок без поддонов.

Известна установка для переработки навоза личинками синантропных мух, содержащая многоярусное транспортное устройство, ярусы которого размещены в изолированных от рабочего помещения каналах для нагретого воздушного потока, а

также устройство загрузки помета, устройство дозированного внесения личинок синантропных мух и устройство для сбора и удаления биоперегноя и биомассы личинок мух (патент РФ № 2098396, кл. С 05 F 3/06, 10.12.1997).

5 Это техническое решение является наиболее близким по технической сущности и совокупности признаков к заявленному изобретению, однако, не лишено недостатков, присущих техническому решению, описанному в предыдущем источнике информации (Колтыпин Ю.А. и др.).

10

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Техническим результатом изобретения является осуществление культивирования личинок на транспортере с максимально возможной степенью использования площади помещения, упрощение технологического процесса и снижение энергозатрат.

15

Для достижения этого технического результата по первому варианту в установке для переработки навоза и/или помета личинками синантропных мух, содержащей многоярусное транспортное устройство, ярусы которого размещены в изолированных от рабочего помещения каналах для нагретого воздушного потока, многоярусное транспортное устройство выполнено в виде транспортеров, расположенных в ярусах с возможностью разгрузки каждого из них на нижележащий. Кроме этого, в каналах по пути воздушного потока могут быть установлены нагреватели воздуха, а установка может быть снабжена устройством дозированного внесения личинок, синхронно сопряженным с устройством загрузки помета.

20

25

6

Транспортеры снабжены также устройствами для снятия и удаления верхнего слоя перерабатываемого материала.

Одним из обстоятельств, препятствующих достижению указанного результата, является высота рабочего помещения, которая часто составляет около 3 м. В этом случае целесообразен другой вариант заявленной установки, в котором перемещение перерабатываемого материала осуществляют не с вышерасположенного транспортера на нижерасположенный (вариант «ступенчатого» перемещения), а на более длинных транспортерах (вариант «горизонтального» перемещения).

Для этого по второму варианту в установке для переработки навоза и/или помета личинками синантропных мух, содержащей многоярусное транспортное устройство, ярусы которого размещены в изолированных от рабочего помещения каналах для нагретого воздушного потока, многоярусное транспортное устройство выполнено в виде транспортеров, каждый из которых разделен на участки поперечными преградами для миграции личинок мух. Кроме этого, в каналах по пути воздушного потока могут быть установлены нагреватели воздуха, а установка может быть снабжена устройством дозированного внесения личинок, синхронно сопряженным с устройством загрузки навоза и/или помета.

В обоих вариантах длина ленты транспортера кратна величине одноразовой загрузки навоза и/или помета на установку, и при этом синхронно осуществляется дозированное заселение помета личинками (1-й или 2-й стадий развития). По пути воздушного потока установлены нагреватели воздуха, которые компенсируют потерю тепла на испарение воды из отходов. Это

- позволяет использовать минимально необходимый расход воздуха на удаление влаги, уменьшает теплопотери в окружающую среду, облегчает очистку удаляемой паро-газовой смеси от аммиака и других летучих органических веществ и позволяет уменьшить
- 5 размеры фильтра, поскольку они больше зависят от расхода воздуха (лимитирует время контакта), чем от концентрации загрязнителей. Транспортеры выполнены таким образом, чтобы личинки, заканчивающие развитие, самоотделялись от биоперегной и падали на транспортеры для их сбора и удаления с установки.
- 10 Вариант ступенчато-горизонтального перемещения может быть осуществлен на транспортерах, установленных таким образом, чтобы конец каждого возвышался над началом последующего транспортера. В этом случае, как и в варианте ступенчатого перемещения, сохраняется признак: транспортеры
- 15 расположены друг над другом таким образом, чтобы каждый транспортер мог разгружаться на нижележащий.
- Совокупность существенных признаков обеспечивает возможность переработки навоза и/или помета на транспортерах, равномерное и интенсивное культивирование личинок, стабильный
- 20 микроклимат, минимальные затраты тепла и максимально возможную (в зависимости от высоты помещения) степень использования площади рабочего помещения.
- Одним из основных показателей, характеризующих конструкцию установки, является отношение длины транспортера к
- 25 расстоянию между верхней лентой нижнего транспортера и нижней лентой верхнего транспортера (по существу отношение длины канала, не заполненного отходами, к его высоте). Хотя это отношение зависит от условий теплоотдачи нагретого воздуха, но

корректно не может быть определено через известные критерии подобия, в частности, Re и Nu , без учета выделения тепла при культивировании личинок мух на отходах. В прототипе это отношение ограничено пределом, выше которого уменьшается испарение влаги из перерабатываемого материала, уменьшается глубина проникновения в него личинок, ухудшается качество удобрения и уменьшается выход биомассы личинок мух. Нагреватели, расположенные по пути потока воздуха, позволяют увеличить это отношение.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

На фиг.1 представлена установка для переработки навоза и/или помета личинками синантропных мух в первом варианте – ступенчатого перемещения, продольное вертикальное сечение; на фиг.2 – пример выполнения ступенчатого перемещения перерабатываемого материала со срезанием верхнего слоя; на фиг.3 – установка во втором варианте – горизонтального перемещения, продольно-вертикальное сечение; на фиг.4 – выполнение горизонтального перемещения материала со срезанием верхнего слоя по второму варианту установки; на фиг.5 и 6 – возможные исполнения каждого яруса для обоих вариантов установки, поперечные сечения; на фиг.7 – изображение прорези транспортера.

ПРИМЕРЫ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ

Установка для переработки навоза и/или помета личинками синантропных мух (фиг.1 – вариант ступенчатого перемещения) содержит корпус 1, внутри которого навоз и/или помет 2 находится на ленточных транспортерах 3, расположенных ярусами друг над другом с возможностью разгрузки каждого из них на нижележащий и образующих многоярусное транспортное устройство. Ярусы

транспортного устройства располагаются внутри изолированных от рабочего помещения каналов 4 для нагретого воздушного потока. Боковые и торцевые стенки корпуса 1 выполнены в виде рам со съемными панелями. На жесткой крыше корпуса 1 смонтированы 5 конвейер 5 с кюветами, содержащими субстрат для яйцекладки с отрожденными и развившимися на нем личинками, устройство 6 дозированного внесения личинок с механизмом перемещения и разгрузки кювет и устройство 7 загрузки навоза и/или помета на транспортер 3 с шнековым навозопроводом 8, имеющим 10 перекрывающееся отверстие. Устройство дозированного внесения личинок 6 синхронно сопряжено с устройством 7 загрузки навоза и/или помета. Установка имеет короба 9 и 10 вытяжной вентиляции и приточной вентиляции с шиберами 11. Внутри корпуса 1 в каналах 4 между транспортерами 3 установлены нагреватели 12 15 воздуха и скребки 13 для сбрасывания с транспортеров 3 перерабатываемого материала. Ниже скребков 13 и транспортера 3, на котором перерабатываемый помет соответствует третьим суткам развития личинок, установлены желоба 14 с вертикальными каналами для сбора и удаления личинок. В нижней части корпуса 1 20 расположены устройство 15 для сбора и удаления биоперегноя и устройство 16 для сбора и удаления биомассы личинок мух, мигрировавших по желобам 14 с вертикальными каналами. Устройства 15, 16 для сбора и удаления биоперегноя и биомассы личинок выполнены в виде транспортеров, смонтированных на 25 вертикальных стойках и оборудованных электроприводами.

На концах транспортеров 3 при ступенчатом перемещении перерабатываемого материала (фиг.2) для удаления верхнего слоя (поскольку личинки перерабатывают помет, перемещаясь сверху

вниз) целесообразно дополнительно установить срезающий нож 17 и скат 18 с боковинами 19. Между срезающим ножом 17 и скатом 18 в режиме культивирования личинок должен проходить поток воздуха к нагревателю 12. Удаление верхнего слоя позволяет
5 увеличить начальную высоту его, следовательно, количество загружаемых отходов и, соответственно, величину заселяемых личинок, не ухудшая условий проникновения личинок в глубину перерабатываемого материала. Это способствует повышению
10 производительности установки. Для некоторых видов органических отходов характерно при подсыхании образование плотной корки. В этом случае над срезающим ножом 17 целесообразно установить фрезу, срезающую заданный слой 0,5-2 см и кинематически связанную с транспортером 3. Сбрасывание срезанного слоя может осуществляться как по скату 18, так и на сторону самой фрезой
15 шнекового типа.

Установка для переработки помета личинками синантропных мух (фиг.4 – вариант горизонтального перемещения) содержит корпус 1, внутри которого навоз или помет 2 расположен на ленточных транспортерах 3. На корпусе 1 смонтированы короб
20 вытяжной вентиляции 9 с шибером 11 и короб приточной вентиляции 10 с шибером 11, а также вертикальная стойка 23, вдоль которой перемещается устройство загрузки помета 7 с устройством дозированного внесения личинок 6, смонтированные на платформе 24. Устройство 7 загрузки навоза и/или помета соединено гибким
25 шлангом с дозирующим насосом 25 и с бункером 26 для навоза и/или помета. Для горизонтального перемещения устройств 7, 6 загрузки навоза и/или помета и дозированного внесения личинок в торцевой стенке корпуса 1 сделаны шлюзы 27. Поперечные разрезы

транспортеров 3 снизу окантованы профильными полками 28 для того, чтобы мигрирующие личинки падали в транспортеры 16, а затем убирались транспортерами 29 и 30. Для сброса биоперегной установлен вертикальный короб 31 со скребками и отражателями падающего материала. С торца короб 31 примыкает к жалюзийному блоку 32 с нагревателями 12, расположенными напротив щелей для прохождения потока нагретого воздуха. Для того, чтобы секционировать общую длину ленты на участки, соответствующие определенным периодам развития личинок, и не допустить миграции личинок с одного участка на другой, транспортер 3 выполнен с преградами 33.

При горизонтальном перемещении перерабатываемого материала (фиг.3) с этой же целью каждый ярус может быть выполнен в виде отдельных, кинематически связанных транспортеров, расположенных под углом 1,5-3,0°. При этом с одного транспортера перерабатываемый материал может быть перемещен на другой. Для этого целесообразно использовать скребок 20 и боковину 21. Такой угол наклона не вызывает стекания навоза и помета при влажности не более 75%. В этом варианте над скребком 20 необходимо разместить срезающий нож 17, над которым, в свою очередь, разместить фрезу 22 шнекового типа. В качестве транспортера 3 наряду с ленточным могут использоваться и другие виды транспортеров, например, вибротранспортер.

Одно из возможных исполнений поперечного сечения по транспортеру 3 с перерабатываемым материалом (фиг.5) включает нижнюю ленту 34 и верхнюю ленту 35, на которой расположен помет 2, стенки 36 с эластичным уплотнением 37, теплоизоляцию 38, крышку 39, опирающуюся на горизонтальную стяжку 40,

прикрепленную к вертикальным стойкам. Между стенками 36 и
стяжками 40 расположен канал 41 для сбора и удаления
мигрирующих из перерабатываемого материала личинок,
снабженный эластичным уплотнением 42. Для ограничений
5 вертикального перемещения личинок в канале 34 установлены
наклонные (под углом 30-60°, предпочтительно 45°) козырьки 43.

Другое исполнение поперечного сечения по транспортеру 3
(фиг.6) включает нижнюю ленту 34 и верхнюю ленту 35, на которой
расположен помет 2, эластичное уплотнение 37, стенку воздушного
10 канала 44, соединенную с боковой стенкой 45, ограничивающей
перерабатываемый материал, но не препятствующий миграции
предкуколок через зазор между нею и лентой 35. Это исполнение
целесообразно при общей ширине ленты транспортера 3 более 2 м
и позволяет улучшить условия для миграции предкуколок.
15 Соединение стенок 44 и 45 целесообразно осуществлять с
образованием выступающих наклонных козырьков 46.

Преграды 33 миграции личинок могут быть выполнены в
виде прорезей в ленте транспортера 3 (см. фиг.7), которые имеют
перемычки 47 и стягивающие петли 48.

20 Установка работает в двух режимах: загрузка-выгрузка
(перезагрузка) и культивирование личинок мух.

Установка в варианте ступенчатого перемещения работает
следующим образом. Загрузку-выгрузку проводят в зависимости от
продолжительности второй ступени культивирования и количества
25 транспортеров. Например, при цикле 3,5 суток и 7 транспортерах
перезагрузку проводят два раза в сутки. В этом режиме навоз
(помет) шнеком 8 подают в устройство загрузки навоза (помета) 7
на транспортер. Одновременно конвейером 5 кюветы с субстратом

13

для яйцекладки, на котором отродились и развились личинки, подают в устройство дозированного внесения 6. После этого включают транспортеры 3 и на верхний проводят загрузку помета 2 синхронно с внесением субстрата с личинками. При этом 5 транспортеры 3 разгружаются на нижележащие, а нижний – на транспортер 15, который перемещает биоперегной на дальнейшую переработку (затаривание, гранулирование, дражирование семян, приготовление жидких форм удобрения). По окончании загрузки-выгрузки транспортеры 3 выключают и через короб 10 подают 10 воздух. Начинается работа установки в режиме культивирования. Поток нагретого воздуха проходит в каналах 4 между транспортерами 3, поддерживает заданную температуру перерабатываемого материала и удаляет влагу из него, для чего установка оборудована датчиками температуры, влажности и расхода воздуха и исполнительными механизмами. Отработанный 15 воздух через короб 9 направляют на фильтр с загрузкой (шихтой), включающей микроорганизмы со степенью очистки от аммиака не менее 0,095. В режиме культивирования предкуколки мигрируют из перерабатываемого материала через зазоры между верхней лентой 20 транспортера 3 и боковыми стенками и падают в транспортеры 16. Периодически транспортеры 16 разгружают и удаляют биомассу личинок мух вместе с частицами биоперегноя на дальнейшую переработку с получением белковой кормовой добавки, жировой фракции, хитинсодержащего сырья и удобрений из вынесенных 25 частиц биоперегноя.

Установка в варианте горизонтального перемещения работает следующим образом. В режиме загрузки-выгрузки платформу 24 устанавливают на уровне того шлюза 27, через который проводят

загрузку. Горизонтально передвигают устройство загрузки навоза (помета) 7 и устройство дозированного внесения личинок 6 до положения над краем транспортера 3. Включают транспортер 3 этого уровня и устройства загрузки навоза (помета) 7 и дозированного внесения личинок 6. Навоз (помет) из бункера 26 по гибкому шлангу через дозирующий насос 25, через устройство 7 поступает на транспортер 3, на который также поступает субстрат с личинками от синхронно работающего устройства 6. С противоположного конца транспортера 3 биоперегной по коробу 31 падает в транспортер 15, и его удаляют с установки. По окончании перезагрузки транспортер 3 выключают и через короб 10 и жалюзийный блок 32 подают воздух. Процесс культивирования личинок осуществляют также, как в варианте ступенчатого (вертикального) перемещения.

В установке нагреватели по пути воздушного потока могут быть заменены патрубками, подводящими горячий воздух для компенсации понижения температуры воздушного потока. Такая эквивалентная замена может быть целесообразна, если возникнут затруднения с подбором стойких к агрессивной среде материалов и покрытий для нагревателей. Также навозопровод может быть выполнен не шнековым конвейером, а скребковым транспортером, а для сбора и удаления биомассы личинок мух могут быть применены вибротранспортеры.

ПРОМЫШЛЕННАЯ ПРИМЕНИМОСТЬ

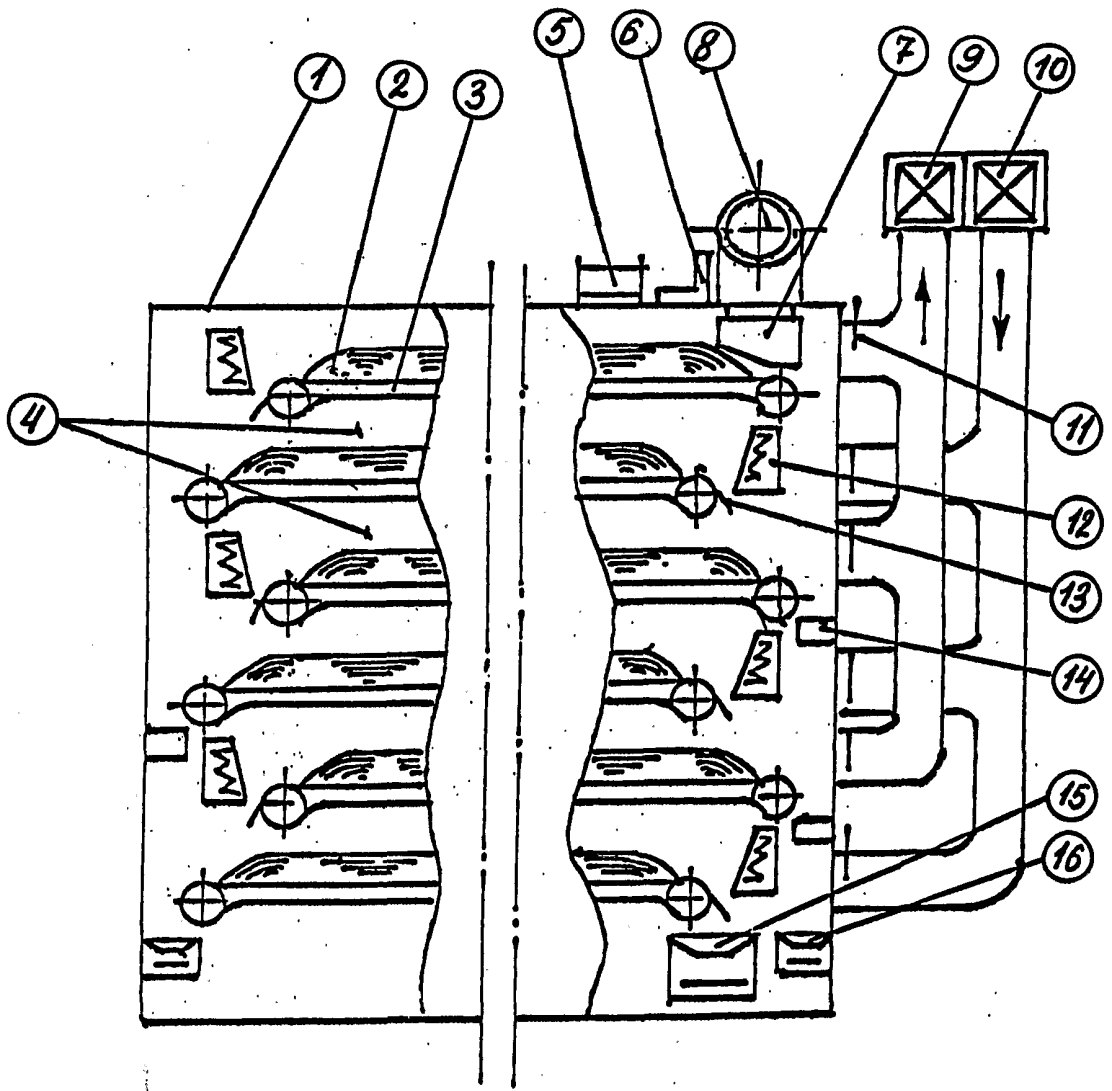
Прелагаемая установка позволяет осуществить культивирование личинок мух на навозе (помете) с применением транспортеров при нагрузке на 1 м² рабочего помещения от 150 до 340 кг в зависимости от высоты помещения (3-6 м). При этом

затрачивается минимально необходимое тепло на испарение воды из отходов и используется минимальное количество операций на загрузку-выгрузку перерабатываемого материала.

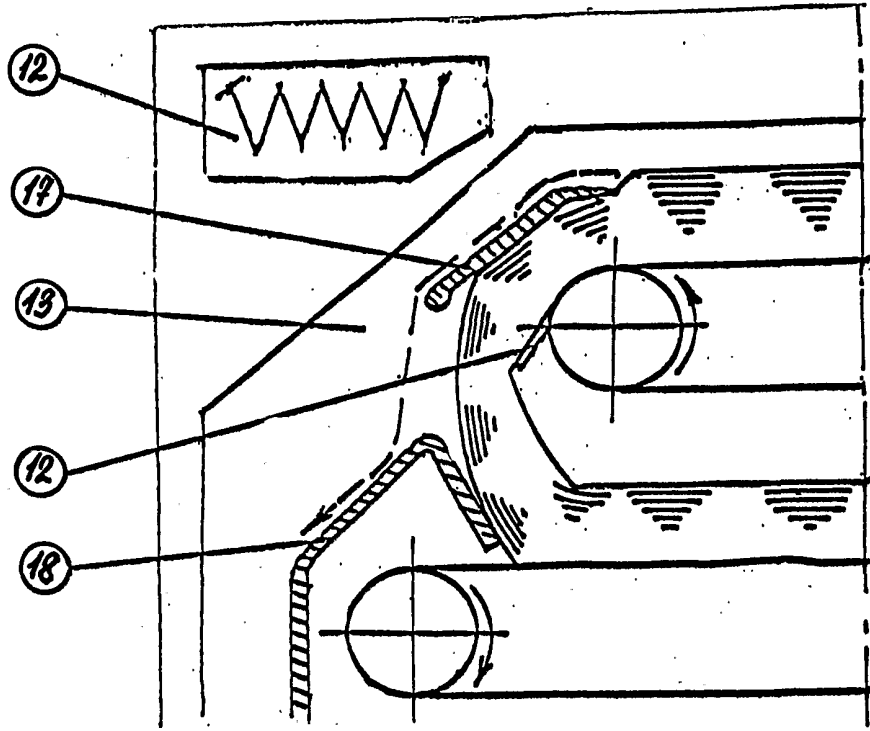
Формула изобретения

1. Установка для переработки навоза и/или помета личинками синантропных мух, содержащая многоярусное транспортное устройство, ярусы которого размещены в изолированных от рабочего помещения каналах для нагретого воздушного потока, отличающаяся тем, что многоярусное транспортное устройство выполнено в виде транспортеров, расположенных в ярусах с возможностью разгрузки каждого из них на нижележащий.
- 5
2. Установка по п.1, отличающаяся тем, что в каналах по пути воздушного потока установлены нагреватели воздуха.
- 10
3. Установка по п.1 или п.2, отличающаяся тем, что она снабжена устройством дозированного внесения личинок, синхронно сопряженным с устройством загрузки навоза и/или помета.
4. Установка по любому из п.п. 1-3, отличающаяся тем, что она снабжена устройством для снятия и удаления верхнего слоя перерабатываемого материала.
- 15
5. Установка для переработки навоза и/или помета личинками синантропных мух, содержащая многоярусное транспортное устройство, ярусы которого размещены в изолированных от рабочего помещения каналах для нагретого воздушного потока, отличающаяся тем, что многоярусное транспортное устройство выполнено в виде транспортеров, каждый из которых разделен на участки поперечными преградами для миграции личинок мух.
- 20
6. Установка по п.5, отличающаяся тем, что в каналах по пути воздушного потока установлены нагреватели воздуха.
- 25
7. Установка по любому из п.5 или п.6, отличающаяся тем, что она снабжена устройством дозированного внесения личинок, синхронно сопряженным с устройством загрузки помета.

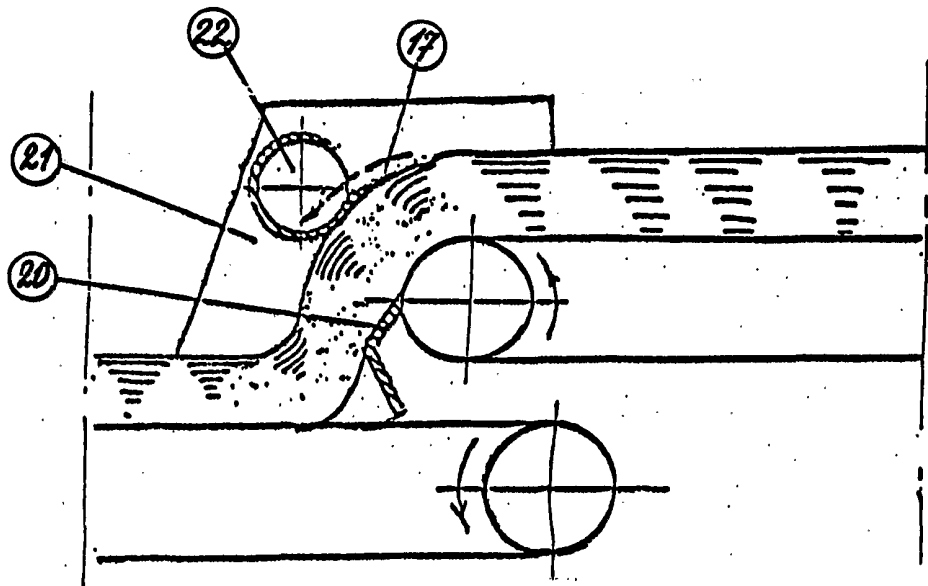
8. Установка по любому из п.п.5-7, отличающаяся тем, что она снабжена устройством для снятия и удаления верхнего слоя перерабатываемого материала.



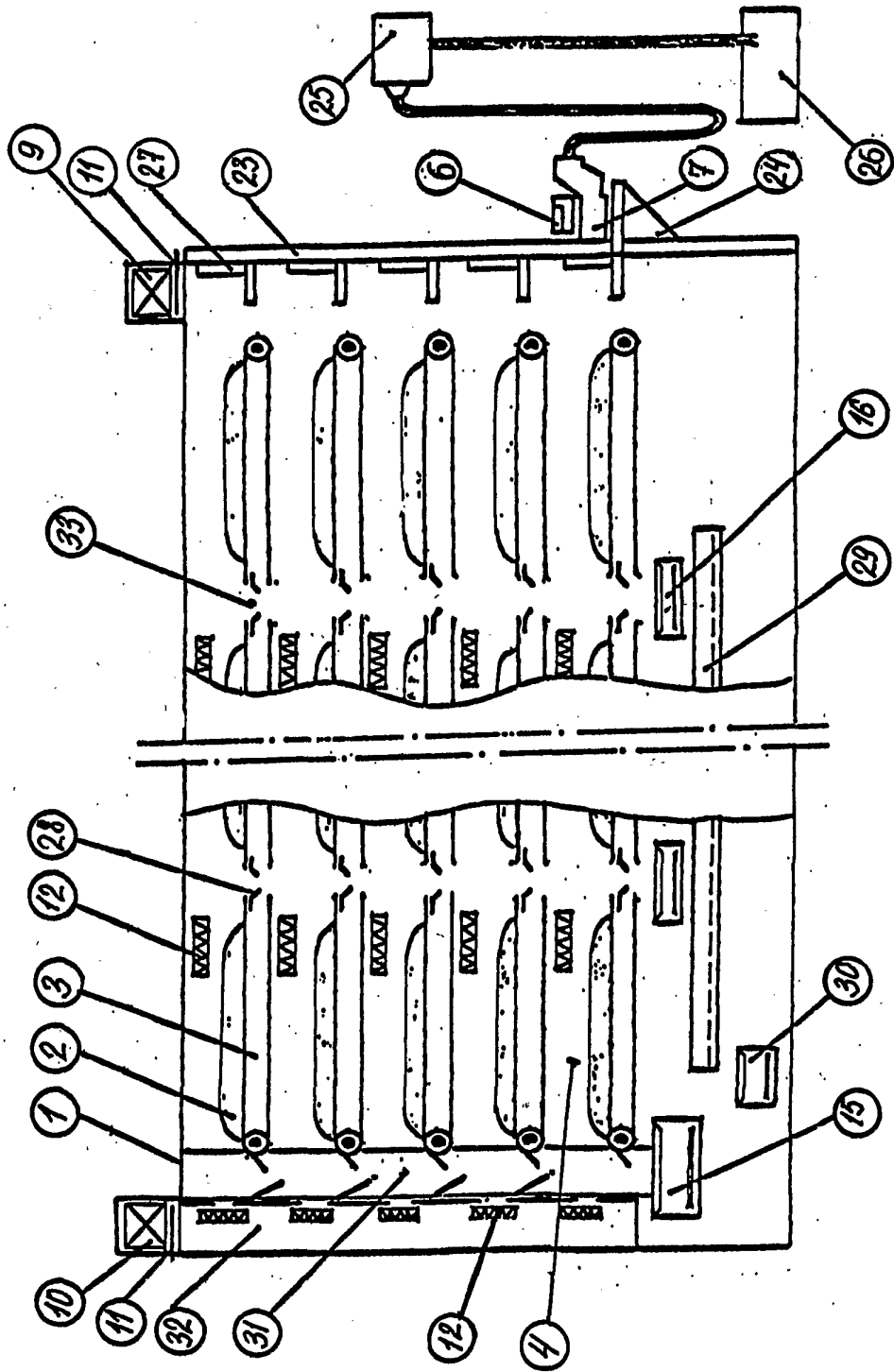
Ф42.1



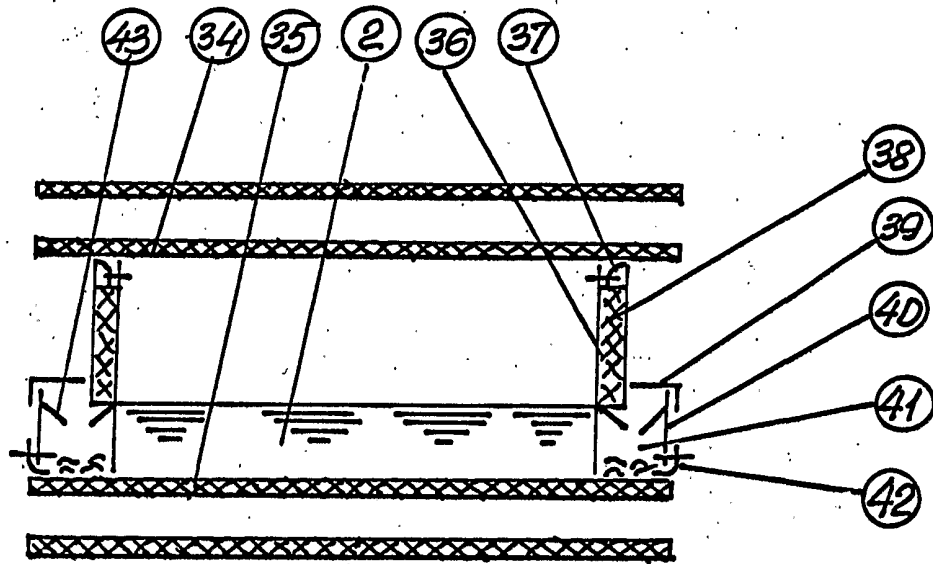
Φ U2.2



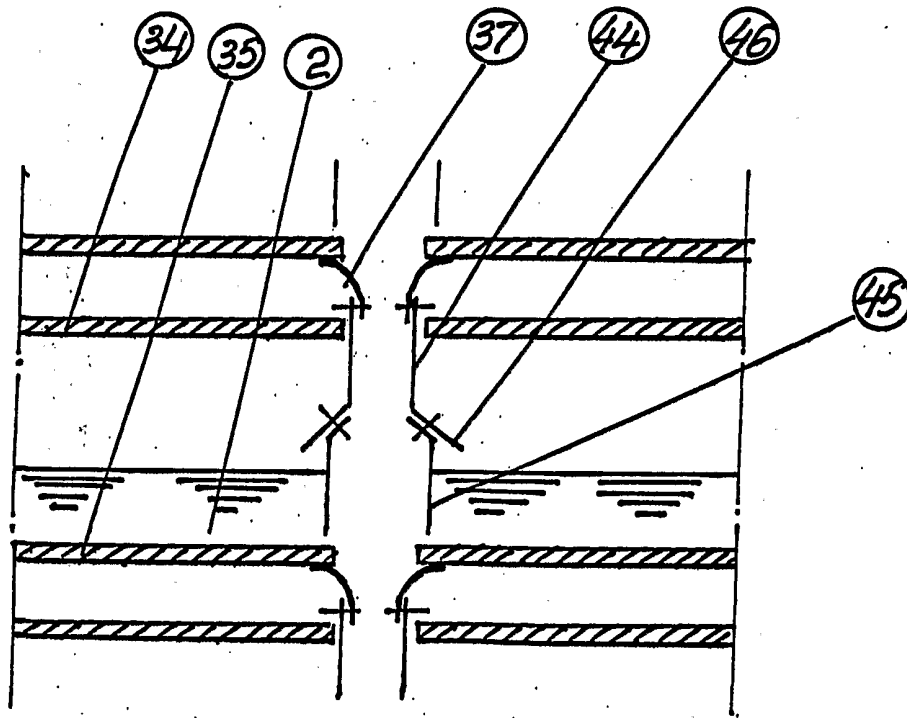
Φ U2.3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

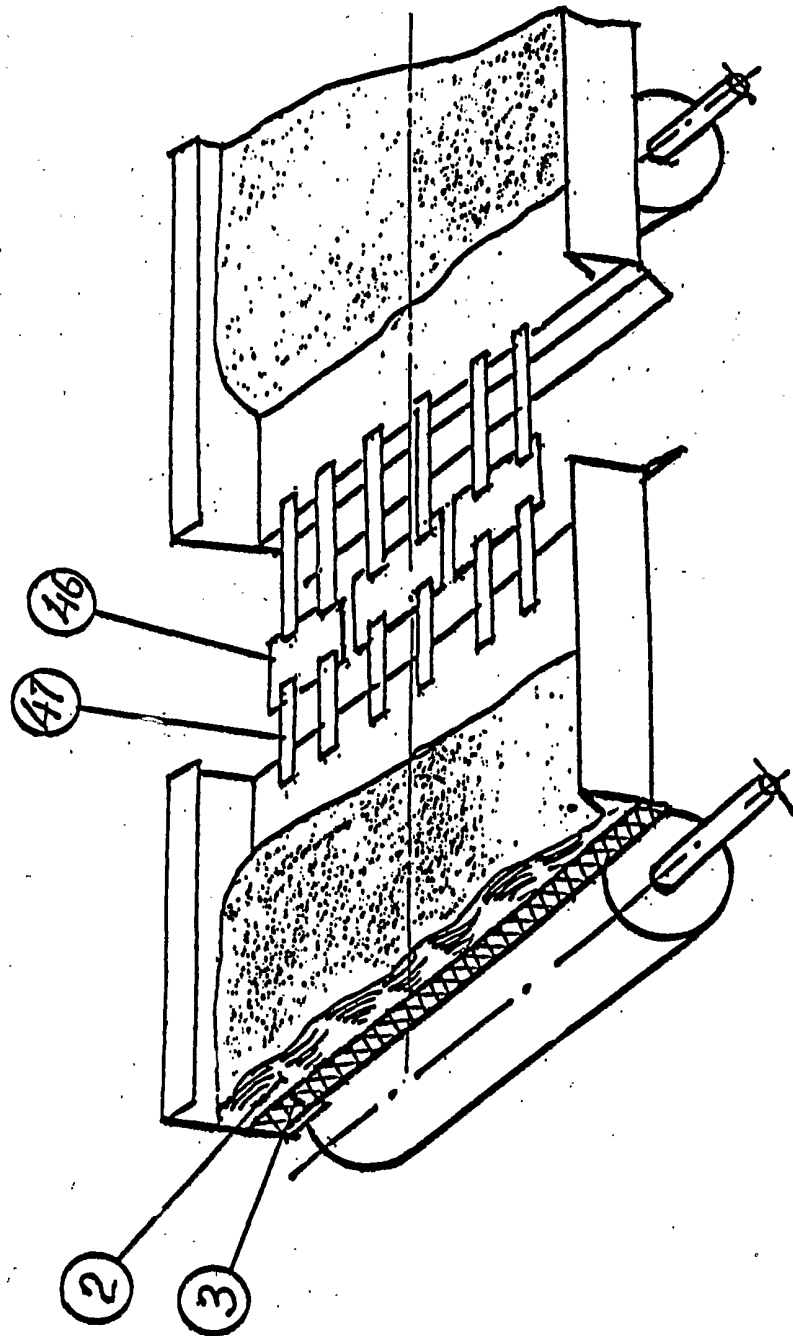


Fig. 7