

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202393438** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2024.02.20**

(51) Int. Cl. **A01K 67/033** (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2022.06.09**

(54) **УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ НАСЕКОМЫХ В  
ВЫСОКОСТЕЛЛАЖНОМ СКЛАДЕ**

(31) **10 2021 117 134.2**

(72) Изобретатель:

(32) **2021.07.02**

**Шалати Рохи (DE)**

(33) **DE**

(74) Представитель:

(86) **PCT/DE2022/100435**

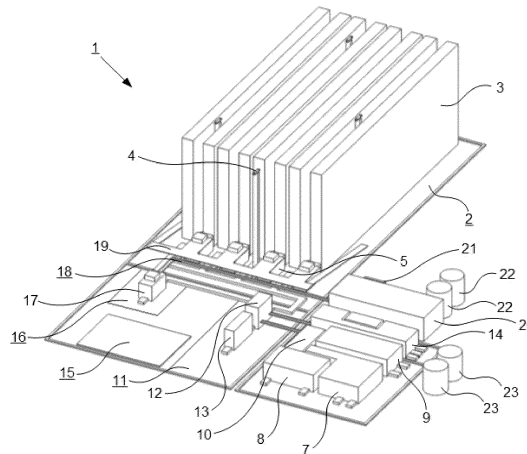
**Медведев В.Н. (RU)**

(87) **WO 2023/274447 2023.01.05**

(71) Заявитель:

**АЛЬФА-ПРОТЕИН ГМБХ (DE)**

(57) Задача изобретения - создать условия для автоматизированного, ресурсосберегающего и эффективного выращивания насекомых в высокостеллажном складе. Представленное здесь изобретение решает эту задачу вследствие того, что по меньшей мере на одном высоком стеллаже (3) расположен снабженческий портал (5), к которому складское логистическое устройство может транспортировать складированные штабелируемым образом по меньшей мере в одном высоком стеллаже (3) ящики, причем состояние содержимого внутри транспортируемых складским логистическим устройством к снабженческому порталу (5) ящиков может определяться при помощи снабженческого портала (5) и насекомые могут снабжаться при помощи снабженческого портала (5) и/или выгружаться при уборочной зрелости.



**A1**

**202393438**

**202393438**

**A1**

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-580009EA/022

### УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ НАСЕКОМЫХ В ВЫСОКОСТЕЛЛАЖНОМ СКЛАДЕ

Изобретение относится к устройству для выращивания насекомых в высокостеллажном складе, включающему в себя складскую область по меньшей мере с одним высоким стеллажом и складским логистическим устройством, причем по меньшей мере в одном высоком стеллаже ящики выполнены с возможностью складирования штабелируемым образом, и ящики выполнены с возможностью транспортирования внутри складской области при помощи складского логистического устройства, причем в ящиках находятся насекомые. Изобретение относится также к способу выращивания насекомых в высокостеллажном складе при помощи соответствующего изобретению устройства.

Устройство для выращивания насекомых известно, например, из немецкого патента DE 10 2019 121 102 B3. Устройство делает возможным автоматизированное выращивание насекомых, при котором штабель ящиков перемещается при помощи портала согласно принципу непрерывного действия, и находящиеся внутри ящиков насекомые снабжаются посредством модуля снабжения.

Далее в международной патентной заявке WO 2016/153340 A2 раскрыто устройство и способ выращивания насекомых. Устройство включает в себя при этом:

- область откладывания яиц, в которой имеется множество емкостей для откладывания яиц, которые адаптированы для приема взрослых насекомых, включая насекомых маток и корм для насекомых, причем множество емкостей для откладывания яиц уложены в один или несколько штабелей емкостей икрометания;

- множество структур для откладывания яиц, причем по меньшей мере одна структура для откладывания яиц адаптирована для размещения или размещена в каждой емкости для откладывания яиц в области откладывания яиц, причем насекомые матки откладывают в этих структурах для откладывания яиц свои яйца, так что структура для откладывания яиц или часть структуры для откладывания яиц содержит яйца, причем структура для откладывания яиц или ее часть может удаляться из емкости для откладывания яиц, причем взрослые насекомые остаются в емкости для откладывания яиц;

- область вылупления, в которой вылупляются яйца, причем область вылупления адаптирована для приема структуры для откладывания яиц или ее части, которая содержит яйца, и может удаляться из емкостей для откладывания яиц, что позволяет собирать детенышей личинок;

- систему подачи питания для подачи питания в емкости для откладывания яиц;

- область манипулирования структурами для откладывания яиц, которая включает в себя систему манипулирования структурами для откладывания яиц, которая адаптирована для удаления структуры для откладывания яиц или ее части, которая

содержит яйца, из емкости для откладывания яиц и структуру для откладывания яиц или ее часть транспортировать в область вылупления и опорожненную структуру для откладывания яиц или ее часть размещать в каждой емкости для откладывания яиц, причем область манипулирования структурами для откладывания яиц адаптирована также предпочтительно для очищения структур для откладывания яиц или их частей;

- и систему манипулирования емкостями для транспортировки емкостей для откладывания яиц между областью откладывания яиц и областью манипулирования структурами для откладывания яиц.

Далее из международной заявки WO 2016/166471 A1 известна ферма для выращивания насекомых, причем изобретение относится к установке для выращивания насекомых, которая включает в себя первую область, в которой выращиваемые насекомые находятся в емкостях, в то время как они растут, и вторую область, которая включает в себя по меньшей мере одну станцию, которая сконфигурирована таким образом, что она выполняет связанную с выращиванием задачу на насекомых в емкости или на емкости. Емкости сгруппированы в первой зоне в пакеты размещенных на паллетах емкостей, обозначаемые базовыми блоками. Первая зона включает в себя при этом паллетные пути, на которых расположены базовые блоки. Первая зона оснащена помимо этого автоматическим устройством, которое сконфигурировано таким образом, что оно перемещает базовые блоки между первой зоной и интерфейсом со второй зоной.

Далее из международной заявки WO 2014/171829 A1 известен способ и система для выращивания насекомых с использованием множества отдельных ящиков, в которой по меньшей мере часть каждого ящика заполнена субстратом, который содержит корм и незрелые фазы насекомых. Кроме того, предусмотрено кондиционируемое помещение, в котором размещены ящики и которое имеет систему вентиляции. В системе содержится транспортная система, для того чтобы извлекать ящики из кондиционируемого помещения и возвращать их обратно. Вдоль транспортной системы расположена система наблюдения для получения данных наблюдения, включая данные и измерения, и ниже от нее по потоку станция подачи для исходного материала.

Также из международной заявки WO 2017/223096 A1 известна автономная платформа доставки корма, сконфигурированная таким образом, что она перемещается по системе и доставляет корм для насекомых в многочисленные места обитания насекомых, которые находятся внутри системы. В некоторых случаях платформа доставки корма может быть сконфигурирована таким образом, что она доставляет корм в несколько мест обитания насекомых по существу одновременно.

Исходя из этого уровня техники, задача изобретения - обеспечить автоматизированное, ресурсосберегающее и эффективное выращивание насекомых в высокостеллажном складе. Эта задача решается с помощью устройства согласно независимому пункту 1 формулы изобретения. Кроме того, эта задача решается с помощью способа согласно дополнительному независимому пункту 38 формулы изобретения. Равным образом из этого проистекают масло согласно признакам пункта 51

формулы изобретения, мука согласно признакам пункта 52 формулы изобретения, а также применение муки и масла согласно признакам пунктов 53 и 54 формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления изобретения могут быть позаимствованы из зависимых пунктов формулы изобретения.

Говоря об изобретении, речь идет в первом аспекте об устройстве для выращивания насекомых в высокостеллажном складе, включающем в себя складскую область по меньшей мере с одним высоким стеллажом и складским логистическим устройством, причем по меньшей мере в одном высоком стеллаже ящики выполнены с возможностью складирования штабелируемым образом, и ящики при помощи складского логистического устройства выполнены с возможностью транспортирования внутри складской области, причем в ящиках находятся насекомые. Чтобы транспортируемые ящики преодолевали, кроме прочего, лишь максимально короткие отрезки пути, соответствующее изобретению устройство предусматривает, что по меньшей мере на одном высоком стеллаже расположен снабженческий портал, к которому складское логистическое устройство может транспортировать складированные штабелируемым образом по меньшей мере в одном высоком стеллаже ящики, причем состояние содержимого внутри транспортируемых складским логистическим устройством к снабженческому portalу ящиков может определяться при помощи снабженческого портала, и ящики могут снабжаться при помощи снабженческого портала, и/или при уборочной зрелости насекомых ящики могут выгружаться. Определение состояния содержимого ящиков может осуществляться при этом, например, посредством маркировки каждого ящика, причем маркировка может считываться снабженческим порталом, и на основе связанных с ней данных, например продолжительности периода хранения в высокостеллажном складе, снабженческий портал может решать, снабжается ли и в какой форме заполненный насекомыми ящик и/или он выгружается. Благодаря коротким преодолеваемым складским логистическим устройством отрезкам пути ящиков создаются условия для увеличенного снабжения находящихся в росте насекомых. Таким образом, в конечном счете, может обеспечиваться оптимизированное выращивание насекомых, которые находятся внутри ящиков.

При этом складским логистическим устройством может быть стеллажный кран-штабелер, челнок или проходной стеллаж для транспортировки ящиков по меньшей мере из одного высокого стеллажа к снабженческому portalу.

Также внутри ящиков могут находиться не только выращиваемые насекомые, но и оболочки насекомых, яйца насекомых, экскременты, субстрат, корм и иное содержимое ящиков, что, в конечном счете, также влияет на успешное и эффективное выращивание насекомых. Кроме того, ящики могут быть заполнены как различными видами насекомых, так и насекомыми различных стадий. При этом в зависимости от вида насекомых, в частности, в случае кузнечиков, штабелированное складирование в высоком стеллаже не допускается, так как используемый тип ящика не подходит для штабелирования.

В первом предпочтительном варианте осуществления снабженческий портал имеет

по меньшей мере одну буферную область, в которой транспортируемые складским логистическим устройством к снабженческому порталу ящики могут временно складироваться. В итоге вследствие этого может дополнительно увеличиваться эффективность.

Для того чтобы была возможность выявлять, преобладает ли в ящиках в частности оптимальный климат или оптимальные условия для выращивания, изобретение в дальнейшем предпочтительном варианте осуществления предусматривает, что снабженческий портал имеет по меньшей мере одно устройство обнаружения, при помощи которого могут выявляться необходимые для выращивания насекомых параметры, в частности влажность и температура, внутри ящика. Тем самым может обеспечиваться в результате более эффективное выращивание насекомых, так как могут определяться качественные, физиологические и патологические состояния содержимого ящиков. В аналогично предпочтительном варианте осуществления устройство обнаружения имеет по меньшей мере один датчик и/или устройство для записи и/или передачи данных, в частности камеру, для того чтобы была возможность выявлять соответствующие параметры или состояние содержимого ящика, в частности насекомых внутри ящика. В частности, при использовании камеры существует возможность выявлять общую картину состояния насекомых и остального содержимого внутри ящика.

При этом в предпочтительном варианте осуществления устройства выявленные устройством обнаружения параметры, которые отражают в итоге состояние содержимого, в частности насекомых, в одном из ящиков, могут сравниваться с банком нормативно-справочных данных, так что может выявляться соответствующее состояние содержимого ящика и/или степень зрелости насекомых. Полученные таким образом устройством обнаружения данные могут служить далее для создания банка нормативно-справочных данных, а также посредством сравнения данных, сохраненных в банке нормативно-справочных данных, с определенными в каждом случае в текущий момент данными параметров для машинного обучения устройства обнаружения. Наконец, полученные таким образом данные могут предпочтительно использоваться для автоматизированной оптимизации параметров производства, в частности для улучшения рецептуры и дозировки корма. В результате таким образом может достигаться дальнейшая оптимизация выращивания насекомых.

Далее в предпочтительном варианте осуществления устройства снабженческий портал имеет по меньшей мере один модуль снабжения, при помощи которого насекомые внутри доставленных стеллажным краном-штабелером в снабженческий портал ящиков могут снабжаться материалами снабжения. В частности модуль снабжения добавляет в ящики корм и субстрат, для того чтобы ускорять рост находящихся внутри ящиков насекомых.

Для того чтобы была возможность удалять нежелательные побочные продукты насекомых, в частности оболочки насекомых, экскременты, а также несъеденные остатки корма, причем последние могут разлагаться и таким образом представлять потенциальную

опасность для заболевания насекомых, устройство в дальнейшем предпочтительном варианте осуществления предусматривает, что снабженческий портал имеет по меньшей мере один модуль очистки. При помощи этого модуля очистки снабженческий портал может удалять иное содержимое ящика, в частности оболочки насекомых, экскременты и остатки корма, из ящика и таким образом также способствовать повышенной скорости роста насекомых. В также предпочтительном варианте осуществления модуль очистки имеет по меньшей мере одно всасывающее устройство, при помощи которого за счет отсасывания или проеивания иное содержимое ящика может удаляться из ящика. Также удаление иного содержимого ящика, в частности оболочек насекомых и экскрементов насекомых, может осуществляться при помощи по меньшей мере одного имеющегося на модуле очистки электрического устройства, при помощи которого соответствующее иное содержимое ящика может удаляться из ящика за счет электростатики.

Далее устройство в предпочтительном варианте осуществления предусматривает то, что для оптимизации автоматизированного выращивания насекомых в высокостеллажном складе соответствующее изобретению устройство имеет по меньшей мере одну область вылупления. В этой области вылупления происходят процессы вылупления, в частности в этой области могут вылупляться отложенные размножающимися насекомыми яйца и/или куколки насекомых. Однако также полученные по-другому яйца или куколки насекомых могут инкубироваться в области вылупления. Яйца и/или куколки насекомых могут быть расположены при этом в ящиках, плоских ящиках и/или плоских таблетках. Как только в частности личинки и/или насекомые вылупились из яиц и/или куколок насекомых, они могут в дальнейшем предпочтительном варианте осуществления устройства дополнительно обрабатываться в области обработки куколок. Тем самым предусмотренные для выращивания насекомые могут самостоятельно размножаться и затем, например, с помощью подходящей транспортной системы и имеющегося в складской области складского логистического устройства переводиться для дальнейшего выращивания по меньшей мере в один высокий стеллаж, на котором расположен снабженческий портал.

Для того чтобы достигать оптимальных условий для инкубирования яиц и/или куколок насекомых и тем самым, в конечном счете, увеличенного количества вылупившихся личинок и/или насекомых, устройство в дальнейшем предпочтительном варианте осуществления предусматривает, что область вылупления имеет инкубатор для инкубирования яиц и/или куколок насекомых. Таким образом, может обеспечиваться, что преобладают оптимальные условия для вылупления личинок и/или насекомых из яиц и/или куколок насекомых, для того чтобы в результате дополнительно повышать эффективность выращивания насекомых.

Далее изобретение предусматривает в отношении устройства в предпочтительном варианте осуществления то, что оно имеет по меньшей мере одно устройство сепарации, при помощи которого яйца и/или куколки насекомых или вылупившиеся в области вылупления, в частности в инкубаторе, личинки и/или насекомые, а также обработанные в

области обработки куколок куколки насекомых, личинки или насекомые могут отделяться от остального содержимого ящика. Таким образом, является возможным отделять возможно еще невылупившиеся яйца и/или куколки от уже вылупившихся из яиц насекомых и/или куколок насекомых личинок и/или насекомых и вылупившиеся таким образом личинки и/или насекомые переводить из области вылупления или области обработки куколок для дальнейшего выращивания по меньшей мере в один высокий стеллаж в складской области, а при случае еще невылупившиеся яйца или куколки переводить обратно в область вылупления или обработки куколок для дальнейшей обработки. Также уже накопленные в области вылупления или обработки куколок остатки вылупившихся из яиц и/или куколок насекомых личинок и/или насекомых, а также оставшиеся оболочки яиц или куколки могут удаляться при помощи устройства сепарации.

Для того чтобы была возможность подготавливать ящики для наполнения яйцами насекомых или снабжать вылупившиеся в инкубаторе из яиц насекомых и/или куколок насекомых личинки и/или насекомые и при этом, например, делать возможным преодоление транспортным средством или транспортной системой максимально коротких отрезков пути, устройство в дальнейшем предпочтительном варианте осуществления предусматривает, что оно имеет по меньшей мере одно устройство снабжения, при помощи которого наполненный яйцами насекомых и/или куколками насекомых ящик может заполняться соответствующими материалами снабжения. Это имеет то преимущество, что все необходимые для полного размножения шаги, начиная с инкубирования яиц насекомых и/или куколок насекомых до (первого) снабжения вылупившихся личинок и/или насекомых, а также внесения их в ящик для дальнейшего выращивания, могут выполняться в пределах области.

Если находящиеся внутри ящиков насекомые созрели для уборки или достигли необходимой для дальнейшей обработки степени зрелости, то эти складированные штабелируемым образом внутри по меньшей мере одного высокого стеллажа ящики должны разбираться из штабеля, содержимое ящиков должно удаляться из ящиков, и ящики должны очищаться. Для того чтобы выполнять эту задачу, устройство в дальнейшем предпочтительном варианте осуществления предусматривает, что оно имеет по меньшей мере одну область опорожнения, в которой могут выполняться вышеуказанные шаги.

При этом область опорожнения имеет в дальнейшем предпочтительном варианте осуществления по меньшей мере одно устройство опорожнения, при помощи которого может выполняться разборка ящиков из штабеля и опорожнение содержимого ящиков из ящиков. Таким образом, может достигаться быстрое и бережное опорожнение наполненных насекомыми, штабелируемых ящиков.

Для того чтобы была возможность повторно использовать разобранные из штабеля и опорощенные в области опорожнения ящики, устройство в аналогично предпочтительном варианте осуществления предусматривает, что область опорожнения

имеет по меньшей мере одно устройство очистки, при помощи которого разобранные из штабеля и опорожненные ящики могут очищаться.

Чтобы опорожненное из ящиков в области опорожнения содержимое ящиков могло разделяться, устройство в дальнейшем предпочтительном варианте осуществления предусматривает, что имеется по меньшей мере одна область сепарации, в которой опорожненное из ящиков содержимое ящиков может разделяться на продукты, промежуточные продукты и другое содержимое ящиков. Продуктами могут быть при этом в частности созревшие для уборки насекомые необходимого размера, промежуточными продуктами могут быть еще не полностью созревшие насекомые, а другим содержимым ящиков могут быть, например, остатки корма, экскременты и оболочки насекомых. В аналогично предпочтительном варианте осуществления опорожненное из ящиков содержимое ящиков может транспортироваться в виде сыпучего материала к области сепарации. В аналогично предпочтительном варианте осуществления устройство предусматривает, что опорожненные и очищенные в области опорожнения при помощи устройства очистки ящики могут складироваться по меньшей мере в одной буферной области и предварительно содержаться для дальнейшего использования.

Далее устройство в предпочтительном варианте осуществления предусматривает, что оно имеет по меньшей мере одну область наполнения, в которой ящики могут наполняться кормом, насекомыми, яйцами насекомых, субстратами или комбинацией из этого. Область наполнения служит по существу для первичной загрузки или первичного наполнения или повторного наполнения ящиков необходимыми для выращивания материалами, в частности субстратом, яйцами насекомых, личинками и кормом. Также при помощи области наполнения ящики могут впервые наполняться предусмотренными для выращивания насекомыми, личинками насекомых или вновь вылупившимися насекомыми и снабжаться соответствующими материалами для дальнейшего выращивания. Предпочтительно область наполнения имеет по меньшей мере один портал снабжения для первичной загрузки или повторного наполнения предусмотренных для выращивания ящиков. Наиболее предпочтительно область наполнения имеет по меньшей мере для одной имеющейся стадии насекомых, в частности для куколок, вновь вылупившихся личинок или жуков, в каждом случае портал снабжения.

Далее устройство в предпочтительном варианте осуществления предусматривает, что область наполнения имеет по меньшей мере одну линию наполнения, на которой происходит наполнение ящиков. При этом линия наполнения может иметь различные секции или модули, которые снабжают наполняемый ящик необходимыми материалами.

Чтобы складированные штабелируемым образом в складской области по меньшей мере в одном высоком стеллаже и транспортируемые складским логистическим устройством ящики могли транспортироваться из и в складскую область, устройство в предпочтительном варианте осуществления предусматривает, что оно имеет по меньшей мере одну транспортную систему, при помощи которой ящики могут транспортироваться из или в складскую область. В аналогично предпочтительном варианте осуществления



устройство предусматривает, что, говоря о транспортной системе, речь идет о полностью или частично беспилотной транспортной системе. Говоря о беспилотном транспортном средстве, речь идет о напольном транспортном средстве с собственным приводом движения, которое автоматически управляется и бесконтактно направляется. Эти беспилотные транспортные средства служат, как правило, для транспортировки материалов, а именно для перемещения или переноски транспортируемых материалов при помощи активных или пассивных грузозахватных средств, но не для транспортировки людей. Такие транспортные системы состоят по существу из одного или нескольких беспилотных транспортных средств, системы управления, устройства передачи данных, а также инфраструктуры и периферийного устройства.

Далее устройство в аналогично предпочтительном варианте осуществления предусматривает, что оно имеет по меньшей мере одну область подвоза, в которую могут подвозиться материалы, в частности корм, полуфабрикаты для корма, субстрат или любые другие необходимые для выращивания насекомых материалы.

Предпочтительно в области подвоза может быть расположен по меньшей мере один бункер полуфабрикатов для корма, в котором могут храниться и предварительно содержаться для дальнейшего использования в частности полуфабрикаты для изготовления корма.

Также устройство в дальнейшем предпочтительном варианте осуществления может иметь по меньшей мере один бункер продукта, в котором может храниться полученный в результате выращивания продукт, например живые насекомые для использования в качестве корма для животных.

Для того чтобы обеспечивать оптимальные для роста условия для насекомых внутри складированных штабелируемым образом по меньшей мере в одном высоком стеллаже ящиков, устройство предусматривает в дальнейшем предпочтительном варианте осуществления, что складская область имеет по меньшей мере одно устройство кондиционирования, при помощи которого регулируется качество воздуха внутри складской области. Под качеством воздуха следует при этом понимать в частности температуру, влажность воздуха, а также концентрацию частиц в воздухе. Таким образом, при помощи устройства кондиционирования могут обеспечиваться оптимальные условия для эффективного роста насекомых.

Также предпочтительно, если внутри складской области имеется доступ по меньшей мере к одному расположенному на высоком стеллаже снабженческому порталу, так что устройство в предпочтительном варианте осуществления предусматривает, что внутри складской области по меньшей мере на одном расположенном на высоком стеллаже снабженческом портале имеется по меньшей мере одна платформа для технического обслуживания, для ручного вмешательства и для ручного снабжения снабженческого портала.

Далее устройство в аналогично предпочтительном варианте осуществления предусматривает, что складская область выполнена в виде самонесущей бункерной

стеллажной конструкции, так что по меньшей мере один высокий стеллаж служит в качестве несущего элемента по меньшей мере для одного наружного фасада. Вследствие этого может достигаться в итоге экономия материалов, вследствие чего может, в конечном счете, обеспечиваться в свою очередь ресурсосберегающее и эффективное выращивание насекомых. В дальнейшем предпочтительном варианте осуществления устройство предусматривает, что по меньшей мере один служащий в качестве несущего элемента и наружного фасада высокий стеллаж имеет изоляцию с паровым барьером, так что складская область защищена от внешней среды. Таким образом, может обеспечиваться в частности, что изменение климатических условий во внешней среде практически не влияет или полностью не влияет на преобладающие внутри складской области условия.

Во втором аспекте, говоря об изобретении, речь идет о способе выращивания насекомых при помощи соответствующего изобретению устройства, при котором штабель ящиков извлекают по меньшей мере из одного высокого стеллажа и транспортируют к снабженческому порталу, причем для каждого из транспортируемых в снабженческий портал ящиков определяют состояние содержимого соответствующего ящика при помощи снабженческого портала и в зависимости от выявленного состояния содержимого ящика ящик выгружают или снабжают, причем после снабжения соответствующие ящики транспортируют назад по меньшей мере в один высокий стеллаж. Снабжение могут при этом ставить в зависимость от состояния содержимого ящика, в частности в зависимость от возраста, численности, стадии жизни насекомых, партии и других факторов. Вследствие этого может достигаться автоматизированное и эффективное выращивание насекомых в высокостеллажном складе.

Для того чтобы дополнительно повышать эффективность способа выращивания насекомых в высокостеллажном складе, способ в предпочтительном варианте осуществления предусматривает, что складирование штабелируемых ящиков по меньшей мере в одном высоком стеллаже осуществляют не согласно системе фиксированного места, а согласно принципу хаоса или другой оптимизированной форме складирования, причем, говоря о принципе хаоса, речь идет о так называемом динамическом управлении складом, при котором складированный элемент не имеет фиксированного места складирования в складской области, а укладывается на любые не занятые в момент времени укладки места. В результате вследствие этого может достигаться в частности нивелирование коэффициента машинного использования снабженческих порталов, складского логистического устройства и лучшее использование складской площади, а также новые штабелируемые ящики могут легче укладываться и заменяться.

Также способ предусматривает в дальнейшем предпочтительном варианте осуществления, что транспортируемые к снабженческому порталу ящики транспортируют от этого снабженческого портала к другому снабженческому порталу. Это может выполняться, например, самим складским логистическим устройством или подходящим для этого транспортным средством. Это является преимуществом в том случае, если емкость снабженческого портала, к которому были доставлены ящики, загружена, или

соответствующий снабженческий портал неисправен или должен обслуживаться. Для того чтобы предотвращать время простоя, эти ящики транспортируют поэтому к другому имеющемуся снабженческому portalу, емкость которого не полностью загружена, чтобы ящики там соответствующим образом обследовались и при необходимости выгружались и/или снабжались. В результате тем самым обеспечивается более быстрая обработка ящиков, и предотвращаются простои.

Далее способ предусматривает, что в случае созревших для уборки ящиков удаляют субстрат и/или корм, так что насекомые могут опорожнять свой кишечник. Это является преимуществом в частности потому, что вследствие этого может предотвращаться очистка полученного из насекомых сырого продукта, так как сырой продукт вследствие этого уже почти полностью освобождается от возможно еще имеющихся в насекомых экскрементов. Предпочтительно отделение происходит за 1-8 дней, наиболее предпочтительно за 1-5 дней, до фактического сбора урожая, то есть прежде чем ящик выгружается для дальнейшей обработки из складской области, например, снабженческим порталом или складским логистическим устройством. Это связано с тем, что вследствие этого доля питательных веществ в продукте, то есть в насекомом, может увеличиваться, а доля других компонентов, например воды и экскрементов, может уменьшаться.

Далее способ в аналогично предпочтительном варианте осуществления предусматривает, что созревшие для уборки, выгруженные снабженческим порталом или складским логистическим устройством ящики разбирают из штабеля и опорожняют. Также опорожненные ящики в предпочтительном варианте осуществления способа могут очищать. Далее очищенные ящики могут складировать и предварительно содержать для дальнейшего использования, в частности для приема промежуточных продуктов или для повторного наполнения.

Также способ предусматривает то, что происходящее из опорожненных ящиков содержимое ящиков разделяют на продукты, промежуточные продукты и другое содержимое ящиков. Продуктами могут быть при этом насекомые соответствующего веса или размера, причем меньшие насекомые или более легкие насекомые могут относиться к промежуточным продуктам, которые в дальнейшем предпочтительном варианте осуществления способа могут для дальнейшего выращивания снова загружать обратно в ящик. Другое содержимое ящиков, которое может состоять, например, из мертвых насекомых, оболочек насекомых, остатков субстрата и/или корма, экскрементов и иных компонентов, может отдельно как другое содержимое ящиков отводиться для дальнейшего уничтожения или переработки.

Для того чтобы была возможность обрабатывать в дальнейшем считающихся теперь продуктом насекомых, способ в аналогично предпочтительном варианте осуществления предусматривает то, что продукты либо сохраняют в виде живого продукта или инактивируют и измельчают. Инактивация может при этом реализовываться в частности за счет сильного изменения температуры, причем этот нагрев или охлаждение

может осуществляться в частности за счет бланшировки или сушки вымораживанием. После инактивации продукт может измельчаться, и полученный таким образом измельченный продукт может подаваться на дальнейшие шаги способа.

В дальнейшем предпочтительном варианте осуществления способ предусматривает то, что измельченный продукт обезжиривают и образуют масло из продукта. Полученный таким образом обезжиренный продукт могут затем в дальнейшем предпочтительном варианте осуществления способа осушать и размалывать, так что, в конечном счете, могут получать муку.

В дальнейшем аспекте изобретение предусматривает применение полученной из способа муки для корма для выращивания насекомых и животных, а также для продуктов питания, в частности в виде протеинового порошка.

Далее изобретение в дальнейшем аспекте предусматривает применение полученного из обезжиривания масла для продуктов питания и косметических продуктов, а также для корма. Например, масло может использоваться в качестве чистого масла для приготовления заправок для салатов, а также в производстве продуктов питания в качестве заменителя пальмового масла. Кроме того, также возможно использование в косметических продуктах, в частности в качестве заменителя пальмового масла. Наконец, само масло может служить в качестве корма или использоваться для изготовления корма.

Далее изобретение разъясняется более подробно на основе примера осуществления.

На чертеже показано:

фиг. 1 - схематичное изображение устройства для выращивания насекомых на виде в перспективе.

Фиг. 1 показывает схематичное изображение устройства для выращивания насекомых на виде в перспективе. В складской области 2 расположено несколько высоких стеллажей 3 в сдвоенных рядах, причем стеллажный кран-штабелер 4 может перемещаться в качестве складского логистического устройства вдоль образующихся между сдвоенными рядами свободных пространств, и стеллажный кран-штабелер 4 может транспортировать от и к соответствующему высокому стеллажу 3 ящики. Кроме того, стеллажные краны-штабелеры 4 могут перемещаться от высоких стеллажей 3 и к размещенному на каждом втором высоком стеллаже 3 снабженческому порталу 5 и таким образом транспортировать ящики из высоких стеллажей 3 в снабженческие порталы 5, расположенные на каждом сдвоенном ряде.

Ящики, транспортируемые из высоких стеллажей 3 стеллажными кранами-штабелерами 4 в расположенные на сдвоенных рядах снабженческие порталы 5, могут обследоваться в снабженческих порталах 5, причем в зависимости от состояния содержимого ящиков снабженческий портал 5 может либо снабжать ящики материалами снабжения, в частности кормом и субстратом, либо в случае созревших для уборки ящиков выгружать их из складской области 2. Кроме того, созревшие для уборки ящики могут выгружаться также непосредственно стеллажным краном-штабелером 4 из

складской области 2. Это может происходить, например, на основе истекшего промежутка времени, который базируется на эмпирических данных. Таким образом, возможно также без проверки состояния содержимого ящиков снабженческим порталом 5 выгружать их стеллажным краном-штабелером 4 из складской области 2.

После возможного снабжения ящиков снабженческим порталом 5 они могут снова забираться стеллажным краном-штабелером 4 из снабженческих порталов 5 и возвращаться обратно в высокие стеллажи 3 для дальнейшего выращивания, причем складирование или размещение снабженных снабженческим порталом 5 ящиков может осуществляться, например, согласно принципу хаоса или другой форме оптимизированного управления складом. Также снабженные ящики могут сначала временно складироваться в имеющейся на снабженческом портале 5 буферной области, пока стеллажный кран-штабелер 4 не вернет их обратно в высокий стеллаж 3.

В случае, если ящики складировются в виде штабелей или двойных штабелей, возможно, что снабженческий портал 5 имеет необходимое устройство, для того чтобы эти штабели ящиков разбирать соответствующим образом из штабелей, для того чтобы выполнять соответствующее обследование и снабжение ящиков.

Для того чтобы в случае автоматизированного снабжения ящиков снабженческими порталами 5 была возможность осуществлять при необходимости ручное вмешательство, вдоль расположенных на высоких стеллажах 3 снабженческих порталов 5 находится платформа 19, так что, например, работники могут вручную брать пробу из ящиков или материалов снабжения или выполнять их визуальный осмотр.

Для первичной или новой загрузки или повторного наполнения ящиков насекомыми или соответствующими материалами, необходимыми для выращивания, устройство 1 имеет в данном случае область 16 наполнения с предварительным порталом 17 снабжения. Область наполнения соединена при этом транспортной системой 18 с областью 20 подвоза и смежными с областью 20 подвоза бункерами 22 полуфабрикатов для корма, в которых подвезенные полуфабрикаты для корма предварительно содержатся для дальнейшей обработки или использования, а также со складской областью 2 и областью 14 сепарации. Для подвоза каких-либо материалов, в частности полуфабрикатов для корма, область 20 подвоза имеет в данном случае рампу 21 для грузовых автомобилей, вследствие чего обеспечивается простая разгрузка загруженного соответствующими материалами грузового автомобиля. Далее в области подвоза может находиться любое оборудование, при помощи которого подвезенные полуфабрикаты для корма могут приготавливаться или обрабатываться, прежде чем они затем будут предварительно содержаться в бункерах 22 полуфабрикатов для корма для дальнейшей обработки или использования.

Если ящики были идентифицированы в снабженческом портале 5 как созревшие для уборки, то снабженческий портал 5 может выгружать эти ящики, или на основе эмпирического предположения, что ящики теперь созрели для уборки, они выгружаются стеллажным краном-штабелером 4 непосредственно из складской области 2.

Снабженческие порталы 5, а также стеллажные краны-штабелеры 4 могут таким образом и те и другие созревшие в каждом случае для уборки ящики выгружать из складской области 2 и транспортировать при помощи транспортной системы 18, которая соединена также с областью 11 опорожнения, в область 11 опорожнения для дальнейшей обработки. Поступив в область 11 опорожнения, идентифицированные как созревшие для уборки ящики могут там при помощи устройства 12 опорожнения разбираться из штабеля и опорожняться, и опорожненные ящики могут очищаться при помощи расположенного на устройстве 12 опорожнения устройства 13 очистки. Однако очистка не должна обязательно выполняться. Возможно также прямое повторное использование опорожненных ящиков без предшествующей очистки. Очищенные устройством 13 очистки ящики могут затем предварительно содержаться в буферной области 15 для дальнейшего использования, в частности для повторного наполнения или загрузки яйцами насекомых или куколками насекомых.

Опорожненное устройством 12 опорожнения содержимое ящиков может затем транспортироваться транспортной системой 18 из области 11 опорожнения в область 14 сепарации. Доставленное туда опорожненное содержимое ящиков может разделяться на продукты, промежуточные продукты и другое содержимое ящиков, причем промежуточные продукты, то есть, например, не полностью созревшие насекомые, могут транспортироваться для повторной загрузки обратно в область 16 наполнения транспортной системой 18. Выделенные как продукт насекомые, то есть, например, полностью созревшие насекомые или насекомые с определенной степенью зрелости, могут затем либо храниться в качестве живого продукта в бункерах 23 продукта, либо предварительно содержаться для дальнейшей обработки. Равным образом живые продукты могут подвергаться дальнейшей обработке, в частности для получения масла и муки. Такие полученные из продуктов конечные продукты могут также храниться в бункерах 23 продукта, прежде чем они, например, транспортируются грузовым автомобилем или товарным поездом для дальнейшей обработки или использования в другое место. Отделенное от промежуточных продуктов и продуктов другое содержимое ящиков, в частности оболочки насекомых и экскременты насекомых, может служить, например, для использования в качестве удобрений или для изготовления удобрений.

Кроме того, изображенное на фиг. 1 устройство 1 имеет область 7 вылупления и область 9 обработки куколок с устройством 8 снабжения и устройством 10 сепарации, в которых шаги обработки для оптимизации предусмотренных для выращивания насекомых могут выполняться автоматически или автоматизировано. В области 7 вылупления могут содержаться емкости, в частности ящики, которые наполнены яйцами насекомых и/или куколками насекомых, и яйца насекомых и/или куколками насекомых могут инкубироваться в оптимальных условиях внутри области 7 вылупления или области 8 обработки куколок. Предпочтительно область 7 вылупления имеет для этого инкубатор. При этом также возможно, что наполненные яйцами насекомых и/или куколками насекомых емкости складываются в высоком стеллаже 3. Чтобы вылупившиеся из яиц и/или куколок в

области 7 вылупления и/или области обработки куколок или в высоком стеллаже 3 личинки и/или насекомые могли получать снабжение, устройство 1 имеет устройство 8 снабжения, в котором вылупившиеся яйца и/или куколки могут снабжаться в частности кормом и субстратом для оптимального роста.

Чтобы вылупившиеся из яиц в области 7 вылупления личинки могли транспортироваться и снабжаться, устройство 1 может иметь помимо этого устройство транспортировки, снабжения, дозирования и манипулирования, при помощи которых вновь вылупившиеся личинки и/или насекомые могут снабжаться для оптимального роста нужными материалами, в частности правильным кормом. Загрузка порций корма, субстрата или личинок для дальнейшего выращивания в складской области 2 может происходить либо непосредственно через устройство 8 снабжения, либо в области 16 наполнения.

Если вылупившиеся личинки и/или насекомые достигли соответствующей стадии для дальнейшего выращивания, то они могут отделяться от не вылупившихся при определенных обстоятельствах яиц или куколок, мертвых насекомых и любого другого содержимого ящиков устройством 10 сепарации. Отделенные таким образом от любого другого содержимого ящиков молодые личинки или молодые насекомые могут затем в области 9 обработки куколок сначала обрабатываться для дальнейшего выращивания или посредством транспортировки транспортной системой 18 загружаться внутри области 16 наполнения предварительным порталом 17 снабжения вместе с материалами для дальнейшего выращивания в ящики и транспортироваться в складскую область 2 для дальнейшего выращивания.

Таким образом, выше раскрыто устройство для выращивания насекомых в высокостеллажном складе, которое создает условия для автоматизированного, ресурсосберегающего и эффективного выращивания насекомых.

#### СПИСОК ССЫЛОЧНЫХ ПОЗИЦИЙ

- 1 устройство
- 2 складская область
- 3 высокий стеллаж
- 4 стеллажный кран-штабелер
- 5 снабженческий портал
- 7 область вылупления
- 8 устройство снабжения
- 9 область обработки куколок
- 10 устройство сепарации
- 11 область опорожнения
- 12 устройство опорожнения
- 13 устройство очистки
- 14 область сепарации
- 15 буферная область

- 16 область наполнения
- 17 предварительный портал снабжения
- 18 транспортная система
- 19 платформа
- 20 область подвоза
- 21 рампа для грузовых автомобилей
- 22 бункер полуфабрикатов для корма
- 23 бункер продукта



## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство (1) для выращивания насекомых в высокостеллажном складе, включающее в себя складскую область (2) по меньшей мере с одним высоким стеллажом (3) и складским логистическим устройством, причем по меньшей мере в одном высоком стеллаже (3) ящики выполнены с возможностью складирования штабелируемым образом, и ящики при помощи складского логистического устройства выполнены с возможностью транспортирования внутри складской области (2) и/или выгрузки, причем в ящиках находятся насекомые,

отличающееся тем, что

по меньшей мере на одном высоком стеллаже (3) расположен снабженческий портал (5), причем при помощи складского логистического устройства складированные штабелируемым образом в высоком стеллаже (3) ящики могут транспортироваться по меньшей мере из одного высокого стеллажа (3) к снабженческому portalу (5), и состояние содержимого внутри ящиков может определяться при помощи снабженческого портала (5), и насекомые в ящиках могут снабжаться при помощи снабженческого портала (5) и/или ящики могут выгружаться.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что ящик имеет содержимое в виде насекомых, оболочек насекомых, яиц насекомых, экскрементов, субстрата и/или корма.

3. Устройство по п.1 или п.2, отличающееся тем, что складским логистическим устройством является стеллажный кран-штабелер (4), челнок или проходной стеллаж.

4. Устройство по любому из п.п. 1-3, отличающееся тем, что снабженческий портал (5) имеет по меньшей мере одну буферную область, в которой транспортируемые складским логистическим устройством к снабженческому portalу (5) ящики могут временно складироваться.

5. Устройство по любому из п.п. 1-4, отличающееся тем, что снабженческий портал (5) имеет по меньшей мере одно устройство обнаружения, при помощи которого могут выявляться необходимые для выращивания насекомых параметры, в частности влажность и температура, внутри ящика.

6. Устройство по п.5, отличающееся тем, что устройство обнаружения имеет по меньшей мере один датчик и/или устройство для записи и/или передачи данных, в частности камеру.

7. Устройство по п.5 или п.6, отличающееся тем, что выявленные устройством обнаружения параметры, которые отражают состояние содержимого в одном из ящиков, могут сравниваться с банком нормативно-справочных данных, так что может выявляться в частности соответствующее состояние содержимого ящика и/или степень зрелости насекомых внутри ящика.

8. Устройство по п.7, отличающееся тем, что данные, полученные посредством сравнения выявленных параметров с банком нормативно-справочных данных, могут использоваться для машинного обучения устройства обнаружения.

9. Устройство по п.8, отличающееся тем, что полученные данные могут

использоваться для автоматизированной оптимизации параметров производства, в частности рецептуры и дозировки корма.

10. Устройство по любому из п.п. 1-9, отличающееся тем, что снабженческий портал (5) имеет по меньшей мере один модуль снабжения, при помощи которого насекомые в ящике могут снабжаться материалами снабжения, в частности кормом и субстратом.

11. Устройство по любому из п.п. 1-10, отличающееся тем, что снабженческий портал (5) имеет по меньшей мере один модуль очистки, при помощи которого части содержимого ящика, в частности оболочки насекомых, экскременты и остатки корма, могут удаляться из ящика.

12. Устройство по п.11, отличающееся тем, что модуль очистки имеет по меньшей мере одно всасывающее устройство, при помощи которого за счет отсасывания или провеивания удаляемые части содержимого ящика могут удаляться из ящика.

13. Устройство по п.11 или п.12, отличающееся тем, что модуль очистки имеет по меньшей мере одно электрическое устройство, при помощи которого удаляемая часть содержимого ящика может удаляться из ящика за счет электростатики.

14. Устройство по любому из п.п. 1-13, отличающееся тем, что оно имеет по меньшей мере одну область (7) вылупления.

15. Устройство по п.14, отличающееся тем, что область (7) вылупления имеет инкубатор для инкубирования яиц насекомых и/или куколок насекомых.

16. Устройство по любому из п.п. 1-15, отличающееся тем, что оно имеет по меньшей мере одну область (9) обработки куколок.

17. Устройство по любому из п.п. 14-16, отличающееся тем, что оно имеет по меньшей мере одно устройство (10) сепарации, при помощи которого яйца насекомых и/или куколки насекомых или вылупившиеся в области (7) вылупления и/или в области (9) обработки куколок и/или в высокостеллажном складе личинки и/или насекомые могут отделяться от другого содержимого ящика.

18. Устройство по любому из п.п. 14-17, отличающееся тем, что оно имеет устройство (10) снабжения, при помощи которого яйца насекомых, куколки насекомых, вылупившиеся личинки и/или насекомые могут снабжаться материалами снабжения.

19. Устройство по любому из п.п. 1-18, отличающееся тем, что имеется по меньшей мере одна область (11) опорожнения, в которой ящики могут разбираться из штабеля, и содержимое ящиков может удаляться из ящиков.

20. Устройство по п.19, отличающееся тем, что область (11) опорожнения имеет устройство (12) опорожнения, при помощи которого может выполняться разборка ящиков из штабеля и опорожнение содержимого ящиков из ящиков.

21. Устройство по п.19 или п.20, отличающееся тем, что область (11) опорожнения имеет по меньшей мере одно устройство (13) очистки, при помощи которого разобранные из штабеля и опорожненные ящики могут очищаться.

22. Устройство по любому из п.п. 19-21, отличающееся тем, что имеется по

меньшей мере одна область (14) сепарации, в которой опорожненное из ящиков содержимое ящиков может разделяться на продукты, промежуточные продукты и другое содержимое ящиков.

23. Устройство по п.22, отличающееся тем, что опорожненное из ящиков содержимое ящиков может транспортироваться к области (14) сепарации в виде сыпучего материала.

24. Устройство по любому из п.п. 19-22, отличающееся тем, что имеется по меньшей мере одна буферная область (15), в которой опорожненные и/или очищенные ящики могут предварительно содержаться.

25. Устройство по любому из п.п. 1-24, отличающееся тем, что оно имеет по меньшей мере одну область (16) наполнения, в которой ящики могут наполняться кормом, насекомыми, яйцами насекомых или комбинацией из этого.

26. Устройство по п.25, отличающееся тем, что область (16) наполнения имеет по меньшей мере один предварительный портал (17) снабжения для наполнения ящиков.

27. Устройство по п.26, отличающееся тем, что по меньшей мере для одной стадии насекомых имеется соответственно предварительный портал (17) снабжения.

28. Устройство по п.25, отличающееся тем, что область наполнения имеет по меньшей мере одну линию наполнения, на которой происходит наполнение ящиков.

29. Устройство по любому из п.п. 1-28, отличающееся тем, что оно имеет по меньшей мере одну транспортную систему (18), при помощи которой в частности ящики или штабелированные или размещенные на паллетах штабели ящиков могут транспортироваться из или в складскую область (2).

30. Устройство по п.29, отличающееся тем, что транспортная система (18) является полностью или частично беспилотной транспортной системой.

31. Устройство по любому из п.п. 1-30, отличающееся тем, что оно имеет по меньшей мере одну область (20) подвоза, в которую могут подвозиться материалы, в частности корм для выращивания насекомых.

32. Устройство по п.26, отличающееся тем, что в области (20) подвоза расположен по меньшей мере один бункер (22) полуфабрикатов для корма.

33. Устройство по любому из п.п. 1-32, отличающееся тем, что оно имеет по меньшей мере один бункер (23) продукта, в котором может храниться полученный в результате выращивания насекомых продукт.

34. Устройство по любому из п.п. 1-33, отличающееся тем, что складская область (2) имеет по меньшей мере одно устройство кондиционирования, при помощи которого могут регулироваться свойства воздуха внутри складской области (2).

35. Устройство по любому из п.п. 1-34, отличающееся тем, что складская область (2) по меньшей мере на одном расположенном на высоком стеллаже (3) снабженческом портале (5) имеет по меньшей мере одну платформу (19) для технического обслуживания, для ручного вмешательства и для ручного снабжения снабженческого портала (5).

36. Устройство по любому из п.п. 1-35, отличающееся тем, что складская область

(2) выполнена в виде самонесущей бункерной стеллажной конструкции, так что по меньшей мере один высокий стеллаж (3) служит в качестве несущего элемента по меньшей мере для одного наружного фасада.

37. Устройство по п.36, отличающееся тем, что по меньшей мере один служащий в качестве несущего элемента по меньшей мере для одного наружного фасада высокий стеллаж (3) имеет изоляцию с паровым барьером, так что складская область (2) защищена от внешней среды.

38. Способ выращивания насекомых в высокостеллажном складе при помощи устройства по любому из п.п. 1-37,

отличающийся тем, что

штабель ящиков извлекают по меньшей мере из одного высокого стеллажа (3) и транспортируют к снабженческому порталу (5), причем для каждого из транспортируемых в снабженческий портал (5) ящиков определяют состояние содержимого соответствующего ящика при помощи снабженческого портала (5) и в зависимости от выявленного состояния ящики выгружают или снабжают, причем после снабжения соответствующие ящики транспортируют назад по меньшей мере в один высокий стеллаж (3).

39. Способ по п.38, отличающийся тем, что транспортируемые по меньшей мере в и из одного высокого стеллажа (3) ящики складывают согласно принципу хаоса или другой форме оптимизации склада по меньшей мере в одном высоком стеллаже (3).

40. Способ по п.38 или п.39, отличающийся тем, что транспортируемые к снабженческому порталу (5) ящики транспортируют от этого снабженческого портала (5) к другому снабженческому порталу.

41. Способ по любому из п.п. 38-40, отличающийся тем, что в случае созревших для уборки ящиков удаляют субстрат и/или корм, так что насекомые опорожняют свой кишечник.

42. Способ по п.41, отличающийся тем, что удаление субстрата и/или корма выполняют за 1-5 дней до выгрузки созревшего для уборки ящика.

43. Способ по любому из п.п. 38-42, отличающийся тем, что выгруженные, созревшие для уборки ящики разбирают из штабеля и опорожняют.

44. Способ по п.43, отличающийся тем, что разобранные из штабеля и опорожненные ящики очищают.

45. Способ по п.43 или п.44, отличающийся тем, что ящики складывают и предварительно содержат для дальнейшего применения.

46. Способ по любому из п.п. 43-45, отличающийся тем, что опорожненное содержимое ящиков разделяют на продукты, промежуточные продукты и другое содержимое ящиков.

47. Способ по п.46, отличающийся тем, что промежуточные продукты загружают в ящики для дальнейшего выращивания.

48. Способ по п.46 или п.47, отличающийся тем, что продукт сохраняют в виде

живого продукта или инактивируют и измельчают.

49. Способ по п.48, отличающийся тем, что измельченный продукт обезжиривают и образуют масло.

50. Способ по п.49, отличающийся тем, что обезжиренный продукт осушают и размалывают, так что образуют муку.

51. Масло, произведенное согласно способу по п.49.

52. Мука, произведенная согласно способу по п.50.

53. Применение муки по п.52 в качестве корма для животноводства, а также для продуктов питания, в частности в качестве протеинсодержащего порошка.

54. Применение масла по п.51 для продуктов питания и корма, а также косметических продуктов.

По доверенности

ФИГ.1

