



УКРАЇНА

(19) UA (11) 22011 (13) A

(51)5 A 01 K 67/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДБез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769 XII від 23 XII 1993 рПублікується
в редакції заявника

(54) ЛІНІЯ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА ЯЄЦЬ ЗЕРНОВОЇ МОЛІ

1

(21) 95031216
(22) 17.03 95
(24) 30.04.98
(46) 30.04 98. Бюл. № 2
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 254939, кл. А 01 К 67/00, 1968 (аналог).
2. Авторское свидетельство СССР
№ 1481921, кл. А 01 К 67/00, 1987 (прототип)
(72) Старчевський Ігор Петрович, Гончарук
Олександр Іванович, Сенічев Михайло
Юрійович
(73) Інженерно-технологічний Інститут
"Біотехніка"

(57) Линия промышленного производства яиц зерновой моли, содержащая размещенные в технологической последовательности узел подготовки зерна, представляющий собой емкость для хранения зерна с входным и выходным патрубками, узел обеззараживания зерна, состоящий из корпуса, в котором размещен перфорированный барабан с устройством продольного перемещения зерна, узел заражения зерна и выращивания зерновой моли, узел выведения, сбора и расфасовки имаго зерновой моли, выполненный в виде бокса с конической нижней частью, снабженный устройством перемещения имаго в садок, и узел содержания имаго зерновой моли и сбора яиц, состоящий из ряда садков, источника потока воздуха и устройства сбора яиц, отличающаяся тем, что узел подготовки зерна снабжен приемным бункером и дополнительным патрубком, размещенным в нижней части емкости для хранения зерна, сообщающимся с приемным бункером, узел обеззараживания зерна снабжен перфорированным

2

барабаном, выполненным с возможностью вращения устройство продольного перемещения зерна которого выполнено в виде спиральной ленты с продольными лопатками, закрепленной на внутренней стенке барабана, узел заражения зерна и выращивания зерновой моли включает технологически связанные между собой блок-контейнер, зерновую кассету, стеллаж и тележку, при этом блок-контейнер выполнен разъемным с возможностью перемещения в двух полостях с горизонтальной и вертикальной ориентацией кассет, последняя выполнена в виде емкости, образованной двумя параллельными перфорированными плоскостями с ребристым элементом по периметру с трех сторон, причем с открытой стороны задняя плоскость загнута вовнутрь под острым углом, а передняя плоскость выполнена укороченной, стеллаж снабжен роликами и выполнен с возможностью совмещения с блок-контейнером, а тележка обеспечена кантователем и выполнена с возможностью установки на стеллаж с горизонтальной ориентацией кассет, узел выведения, сбора и расфасовки имаго зерновой моли снабжен приемником имаго, размещенным в конической нижней части бокса, сборником имаго и патрубком, соединенным одним концом с приемником имаго, другим - со сборником имаго, а узел содержания имаго зерновой моли и сбора яиц, включает ряд садков, в центре которых установлены полые стаканы с отверстиями в стенках, образующие при установке один на другой сквозной канал, источник потока воздуха, выполненный в виде воздушного коллектора, причем при вертикальном

(19) UA (11) 22011 (13) A

размещении стаканов к воздуховоду подсоединен верхний либо нижний стакан, при горизонтальном — стаканы подключены раздельно, а устройство сбора яиц выполнено в виде цилиндрической емкости, верхняя

часть которой подсоединена к источнику потока воздуха, а нижняя часть имеет поддон для установки садков с имаго, при этом поддон снабжен вращающимся диском с секторным отверстием.

Изобретение относится к области биологической защиты растений от вредителей, а именно, к технологическому оборудованию для производства яиц зерновой моли, используемых в качестве "хозяина" при на-

5

работке трихограммы. Известно устройство промышленного производства яиц зерновой моли, представляющее собой механизированную поточную линию, включающую емкости для обработки

10

зерна, емкость для выделения бабочек и откладки яиц, боксы с кассетами, воздушный коллектор для принудительного сбора бабочек, выходящих из кассет [1].

15

Однако это устройство промышленного

20

производства яиц зерновой моли не обеспечивает сохранения качества зерна из-за слеживания и отсутствия обеззараживания последнего, а принудительная транспортировка биоматериала при сборе его, приводит к гибели ввиду соударения между собой и о стенки труб, что не обеспечивает эффективного производства. Известна также выбранная в качестве прототипа поточная линия промышленного

25

производства яиц зерновой моли, содержащая размещенные в технологической последовательности узел подготовки зерна,

30

представляющий собой емкость для хранения зерна с входным и выходным патрубками, узел обеззараживания зерна, включающий корпус, с размещенным в нем

35

перфорированным барабаном, имеющим устройство продольного перемещения зерна, узел заражения зерна и выращивания зер-

40

новой моли, узел выведения, сбора и расфасовки имаго зерновой моли, выполненный в виде бокса с конической нижней частью, снабженный устройством перемещения

45

имаго в садок, и узел содержания имаго зерновой моли и сбора яиц [2].

Однако и эта линия не обеспечивает эффективной работы линии ввиду образования в узле подготовки зерна застойных зон из-за слабой вентиляции, в узел обеззараживания зерна имеют место дробление и неравномерное пропаривание до перегрева последнего из-за одностороннего воздействия пара или воды, также задержки выброса па-

ра из-за наличия шнековых затворов, в узле заражения зерна и выращивания зерновой моли не устраняется эффект повышения температуры до критической на стадии активного развития гусеницы, что приводит к гибели гусеницы, а неравномерность заражения всей массы зерна в кассетах приводит к тому, что при единовременном заражении вылет бабочек растягивается на 20–25 дней, узел выведения, сбора и расфасовки имаго зерновой моли представляющий собой бокс с конической нижней частью, снабженный устройством перемещения имаго в садок, выполненным в виде молепровода, в котором перемещение осуществляется потоком воздуха, при этом скорость в центре молепровода наивысшая и бабочки сосредотачиваются у стенок, где они цепляются и стараются удержаться в потоке и т. к. скорость потока в центре превышает 5–6 раз скорость свободного витания бабочек, имеют место травмирование и потеря ими хитина при трении в процессе перемещения, накопления и последующего рассредотачивания, узел содержания имаго зерновой моли и сбора яиц, состоящий из ряда садков, выполнен в известном техническом решении таким образом, что вентиляция производится через днище, на котором размещены бабочки, т. е. через слой бабочек. Последняя как живой объект не находится в садке в идеально ровном размещении (как вода!), поэтому в садке поток воздуха устремляется в зоны наименьшего сопротивления, образуя сквозняк, возникающий в любом месте садка. Другими словами, вентиляция через днище садка при наличии живого объекта, не выполняет возложенной задачи — обеспечения равномерности распределения воздушного потока и его регулирования. Сбор яиц в данном узле в известном решении снабжен эксцентриковым кулачком для встряхивания садков, что отрицательно влияет на продуктивность бабочек, а также травмирует яйца.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования линии промышленного производства яиц зерновой моли, в

которой повышение эффективности работы обеспечивается путем устранения образования в узле подготовки зерна застойных зон, устранения дробления и неравномерного пропаривания зерна в узле обеззараживания зерна, устранения эффекта повышения температуры до критической на стадии активного развития гусеницы и неравномерного заражения зерна в кассетах в узле заражения зерна и выращивания зерновой моли, устранения травмирования и потери хитина при трении в процессе перемещения бабочек в узле выведения, сбора и расфасовки имаго зерновой моли, достижения равномерности распределения воздушного потока и его регулирования, а также устранения травмирования яиц при сборе их в узле содержания имаго зерновой моли и сбора яиц.

Поставленная задача решается тем, что в линии промышленного производства яиц зерновой моли, содержащей размещенные в технологической последовательности узел подготовки зерна, представляющей собой емкость для хранения зерна с входным и выходным патрубками, узел обеззараживания зерна, состоящий из корпуса, в котором размещен перфорированный барабан с устройством продольного перемещения зерна, узел заражения зерна и выращивания зерновой моли, узел выведения, сбора и расфасовки имаго зерновой моли, выполненный в виде бокса с конической нижней частью, снабженный устройством перемещения имаго в садок, и узел содержания имаго зерновой моли и сбора яиц, согласно изобретения узел подготовки зерна снабжен приемным бункером и дополнительным патрубком, размещенным в нижней части емкости для хранения зерна, сообщаемым с приемным бункером, узел обеззараживания зерна снабжен перфорированным барабаном, выполненным с возможностью вращения, устройство продольного перемещения зерна которого выполнено в виде спиральной ленты с продольными лопатками, закрепленной на внутренней стенке барабана, узел заражения зерна и выращивания зерновой моли включает технически связанные между собой блок-контейнер, зерновую кассету, стеллаж и тележку, при этом блок-контейнер выполнен разъемным с возможностью перемещения в двух плоскостях с горизонтальной и вертикальной ориентацией кассет, последняя выполнена в виде емкости, образованной двумя параллельными перфорированными плоскостями с ребристым элементом по периметру с трех сторон, причем с открытой стороны задняя плоскость загнута вовнутрь под острым уг-

лом, а передняя – выполнена укороченной, стеллаж снабжен роликами и выполнен с возможностью совмещения с блок-контейнером, а тележка обеспечена кантователем и выполнена с возможностью установки на стеллаж с горизонтальной ориентацией кассет, узел выведения, сбора и расфасовки имаго зерновой моли снабжен приемником имаго, размещенным в конической нижней части бокса, сборником имаго и патрубком, одним концом соединенным с приемником имаго, другим – со сборником имаго, а узел содержания имаго зерновой моли и сбора яиц, включает ряд садков, в центре которых установлены полые стаканы с отверстиями в стенках, образующие при установке один на другой сквозной канал, и источник потока воздуха, выполненный в виде воздушного коллектора, причем при вертикальном размещении стаканов к воздуховоду подсоединен верхний либо нижний стакан, при горизонтальном – стаканы подключены раздельно, а устройство сбора яиц выполнено в виде цилиндрической емкости, верхняя часть которой подсоединена к источнику потока воздуха, а нижняя часть имеет поддон для установки садков с имаго, при этом поддон снабжен вращающимся диском с секторным отверстием.

Каждый из указанных выше признаков объекта только в предложенной совокупности с известными признаками и в совокупности с новыми выступает в новом качестве, т. е. проявляет новые неизвестные в данной области техники свойства, способствующие достижению заданного технического результата, который приводит к улучшению качества объекта в целом, в нашем случае достигается повышение эффективности работы линии: увеличивается производительность, улучшается качество биопродукта, снижается его травмирование, снижаются затраты производства.

Так в узле подготовки зерна размещенный в нижней части емкости дополнительный патрубок, сообщаемый с приемным бункером, обеспечивает перманентное перемешивание зерна, устраняя застойные зоны и, таким образом, сохраняя качество зерна. В узле обеззараживания зерна перфорированный барабан выполнен вращающимся и имеет спиральную ленту на внутренней стенке с продольными лопатками. Это дало возможность убрать шнек в известном техническом решении, который вызывал нежелательное дробление зерна, приводил к неравномерному пропариванию зерна вплоть до его перегрева ввиду задержки выброса пара из-за наличия шнековых затворов. Узел заражения зерна и выращи-

вания зерновой моли включает технологически связанные между собой блок-контейнер, зерновую кассету, стеллаж и тележку. Взаимодействие указанных устройств и возможность их различной ориентации обеспечивает равномерность заражения зерна зерновой молью и устранение перегрева его на стадии активного развития гусеницы, что устраняет гибель гусениц. Выполнение узла выведения, сбора и расфасовки имаго зерновой моли с приемником имаго в конической нижней части бокса, сборником имаго и патрубком, соединяющим приемник и сборник устраняет необходимость увеличения скорости воздушного потока в 5-6 раз, как в известном техническом решении, что приводит к снижению процента травмирования бабочек, а также к потере ими хитина при трении в процессе перемещения. Узел содержания имаго зерновой моли и сбора яиц выполнен из ряда садков, в центре которых установлены полые стаканы с отверстиями. Такое решение позволяет устранить нежелательное вентилирование через сетчатое днище, т. е. через слой бабочек. Выполнение устройства сбора яиц в виде цилиндрической емкости с поддоном для установки садков в нижней части, который имеет вращающийся диск с секторным отверстием, позволяет регулировать воздушный поток для снятия яиц и сбора их. В известном техническом решении имело место встряхивание с помощью кулачка, что приводило к травмированию биоматериала.

На фиг. 1 изображена предлагаемая линия промышленного производства яиц зерновой моли, общий вид; на фиг. 2 – узел подготовки зерна; на фиг. 3 – узел обеззараживания зерна; на фиг. 4 – узел заражения зерна и выращивания зерновой моли; на фиг. 5 – узел выведения, сбора и расфасовки имаго зерновой моли; на фиг. 6 – узел содержания имаго зерновой моли и сбора яиц.

Узлы, составляющие линию промышленного производства яиц зерновой моли, обозначены римскими цифрами.

Узел 1 подготовки зерна включает хранилище зерна 21 (фиг. 2), пневмотранспорт, состоящий из приемного бункера 16, материалопровода 14, циклона 12 для отделения зерна и воздушного нагнетателя 13 и дополнительного патрубка 18, установленного параллельно патрубку 20 подачи зерна в цех с заслонкой 19. Через дополнительный патрубок 18 зерно из емкости хранения 21 возвращается в приемный бункер 17 для зерна и затем пневмотранспортом закачивается в емкость для хранения 21.

При этом приемник зерна 16 пневмотранспорта снабжен фильтром 15. Активное воздействие потока воздуха на каждое зерно обеспечивает освобождение его от остаточного количества химических средств обеззараживания. Кроме этого такое вентилирование исключает слеживание зерна.

При необходимости подачи зерна в цех, при помощи заслонки 19 патрубки переключаются.

В узле обеззараживания зерна 2 (фиг. 3) производительность пропаривателя при габаритах аналогов увеличивается вдвое за счет подачи в перфорированную емкость 25 влажного пара, вырабатываемого парогенератором 28, активная конденсация которого осуществляется в течение всего времени пребывания зерна в зоне его действия, кроме того, достигается равномерное пропаривание всей массы зерна одновременно за счет перфорированной емкости 25, установленной с возможностью вращения на внутренней поверхности которой имеется спиральная лента 26 с продольными по длине лопатками. Вращение подающего шнека 24, перфорированной емкости 25 и раздаточного шнека 27 осуществляется с помощью привода 23. Зерно, попадая при помощи подающего шнека 24 в перфорированную емкость 25, захватывается лопатками спиральной ленты 26, вращается вместе с емкостью и, под действием сил гравитации, опадает с верхней точки и перемещается при помощи спиральной ленты 26 и раздаточному шнеку 27, что обеспечивает контакт пара с каждым зерном за все время термовлагообработки.

При этом экономятся энергозатраты, ранее расходуемые на перегрев пара и за счет упрощения контроля улучшается качество процесса обеззараживания.

Безопасность в работе пропаривателя обеспечивается с помощью ограждающего кожуха 22.

Предлагаемый узел заражения зерна и выращивания зерновой моли включает разъемный блок-контейнер 3 (фиг. 4), состоящий из каркаса 29, который обеспечивает возможность перемещения блок-контейнера 3 по роликам в двух плоскостях – с вертикальной и горизонтальной ориентацией кассет 30, вставляемых в каркас 29 с фиксированным зазором между ними. Каркас 29 имеет скобы 33 для захвата кантователем 32, перемещающимся относительно рамы 31 тележки 4.

Кассета 30 представляет собой емкость, образованную двумя параллельными перфорированными плоскостями с ребристым элементом, замыкающим плоскости по пе-

риметру с трех сторон на равном отдалении друг от друга, причем с открытой стороны задняя плоскость загнута вовнутрь кассеты под углом от 35 до 50° на половину расстояния b между плоскостями, а передняя плоскость укорочена на расстояние от кромки загиба задней плоскости, равным от 1,0 до 3,0 расстояния b между плоскостями. Такая конструкция кассеты позволяет без помех осуществлять загрузку зерна, исключает его просыпание при установке кассеты в горизонтальное положение (путем поворота блок-контейнера) и обеспечивает разгрузку при переворачивании кассеты отверстием вниз.

Стеллаж 5 для размещения на нем блок-контейнеров 3, снабжен роликами 34 и устанавливается в термогигростатированном помещении.

Блок-контейнер 3 с кассетами 30 устанавливается возле пропаривателя и зерно через специальную гребенчатую воронку засыпается в кассеты 30. При помощи тележки 4 кантователем 32 перемещается в термо-статированное помещение и устанавливается на стеллаж 5 с горизонтальной ориентацией кассет 30.

Заражение зерна зерновой молью производится вручную.

С целью повышения коэффициента загрузки оборудования, снижения пика энергозатрат, более ритмичной организации технологического процесса путем сдвига во времени загрузки оборудования – термостатированных помещений должно быть как минимум два, ввиду изменения во времени температуры и влажности содержания зерна в процессе развития гусеницы.

Узел выведения, сбора и расфасовки имаго зерновой моли (фиг. 5) содержит бокс 6 с приемником имаго 37 зерновой моли, расположенным в нижней конической части бокса 6, куда собирается имаго зерновой моли из блок-контейнеров, расположенных в боксе 6. В нижней части бокса 6 имеется вентиляционный канал 35, по которому осуществляется отсос воздуха из бокса 6 и, таким образом происходит вентилирование блок-контейнеров наружным воздухом через сетку 36. При открытии приемника имаго 37, воздух в вентиляционный канал 35 поступает также через зазор между конической частью бокса 6 и приемником имаго 37, препятствуя вылету имаго зерновой моли в рабочую зону.

Патрубок 38 минимальной длины для отсасывания имаго зерновой моли из приемника имаго 37. При погружении патрубка 38 в приемник имаго 37 и касании массы имаго, скорость потока воздуха на кромке патрубка 38 возрастает с уменьшением зазора между

кромкой патрубка 38 и массой имаго. Таким образом, поток воздуха будет захватывать имаго зерновой моли и перемещать по патрубку 38 в сборник имаго 7, причем большая скорость воздуха у кромки патрубка 38 не позволит имаго зерновой моли цепляться за стенки патрубка 38, при средней скорости транспортирующего воздушного потока в патрубке 38 – от 13 до 15 м/с.

Сборник имаго 7, в разделительной камере 39 которого скорость воздуха ниже скорости витания имаго зерновой моли, в результате чего последняя оседает в садок 40. Вытяжная магистраль сборника имаго 7 имеет перекрывающееся разгрузочное отверстие 41, позволяющее регулировать скорость транспортирующего имаго воздушного потока.

Узел содержания имаго зерновой моли и сбора яиц (фиг. 6) содержит садок 49, имеющий обечайку 43 с одной стороны затянутой сеткой 44, с другой – закрытой съемным дном 47, для вентилирования воздуха над слоем бабочек в садке устанавливается центральный стакан 46, образующий сквозной канал. На стенках стакана и обечайке садка имеются отверстия с сетчатыми вставками 45. При помощи вентилятора 56 в центральном стакане создается поток воздуха, в который эжектируется воздух из садка, через отверстия в стакане, а в садок поступает воздух извне через отверстия в обечайке.

Таким образом, вентиляция воздуха в садке не зависит от количества бабочек и их произвольного размещения. Поток воздуха через стакан регулируется, например, разгрузочным клапаном 48. На рисунке (фиг. 6) показано возможное размещение садков и их присоединение к воздушному коллектору 42 блока содержания имаго 8.

Обеспечивается продувка садка щелевым перемещающимся потоком воздуха. Площадь щели $1/3 + 1/4$ площади садка.

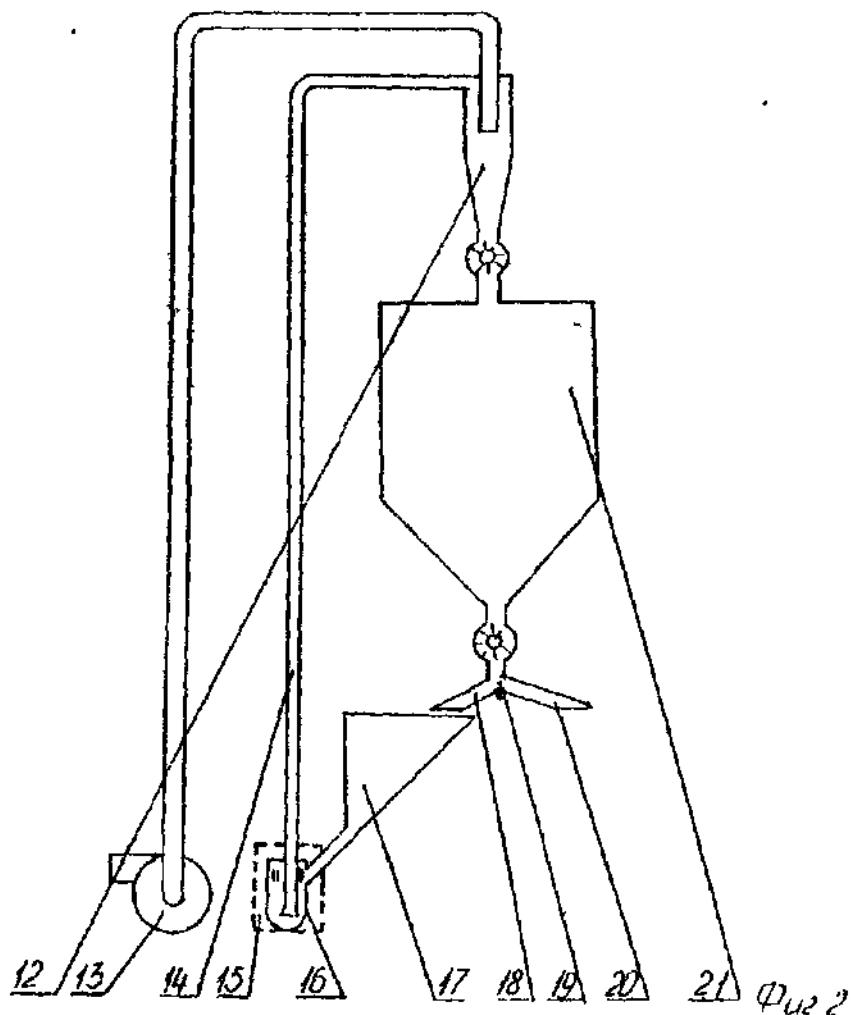
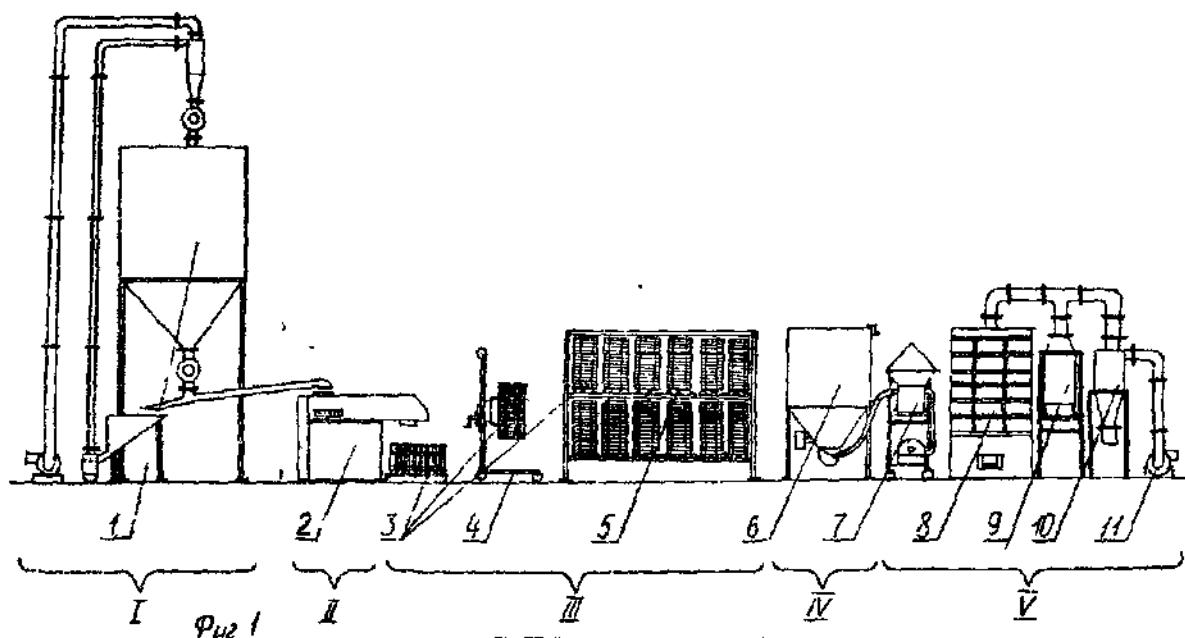
В устройство сбора яиц 9 устанавливается садок 49 без съемного дна 47 и прижимается к разделительной камере 50 прижимным устройством 53 с щелевой насадкой 52. Разгрузочный клапан 48 перекрывает коллектор 42 блока содержания имаго 8 и тогда воздушный поток, выходящий из щели щелевой насадки 52 со скоростью 12–16 м/с, воздействует на соответствующую площадь садка. Бабочка легко срывается с сетки садка и витает в объеме разделительной камеры 50. При этом более легкие пыль и яйца уносятся через сетку 51 потоком воздуха и попадают в антициклон 10, где в разделительной камере 54 происходит отделение яиц от пыли. Яйца собираются в специальном стакане 55 антициклона 10, а пыль уносится воздушным потоком, создаваемым вентиля-

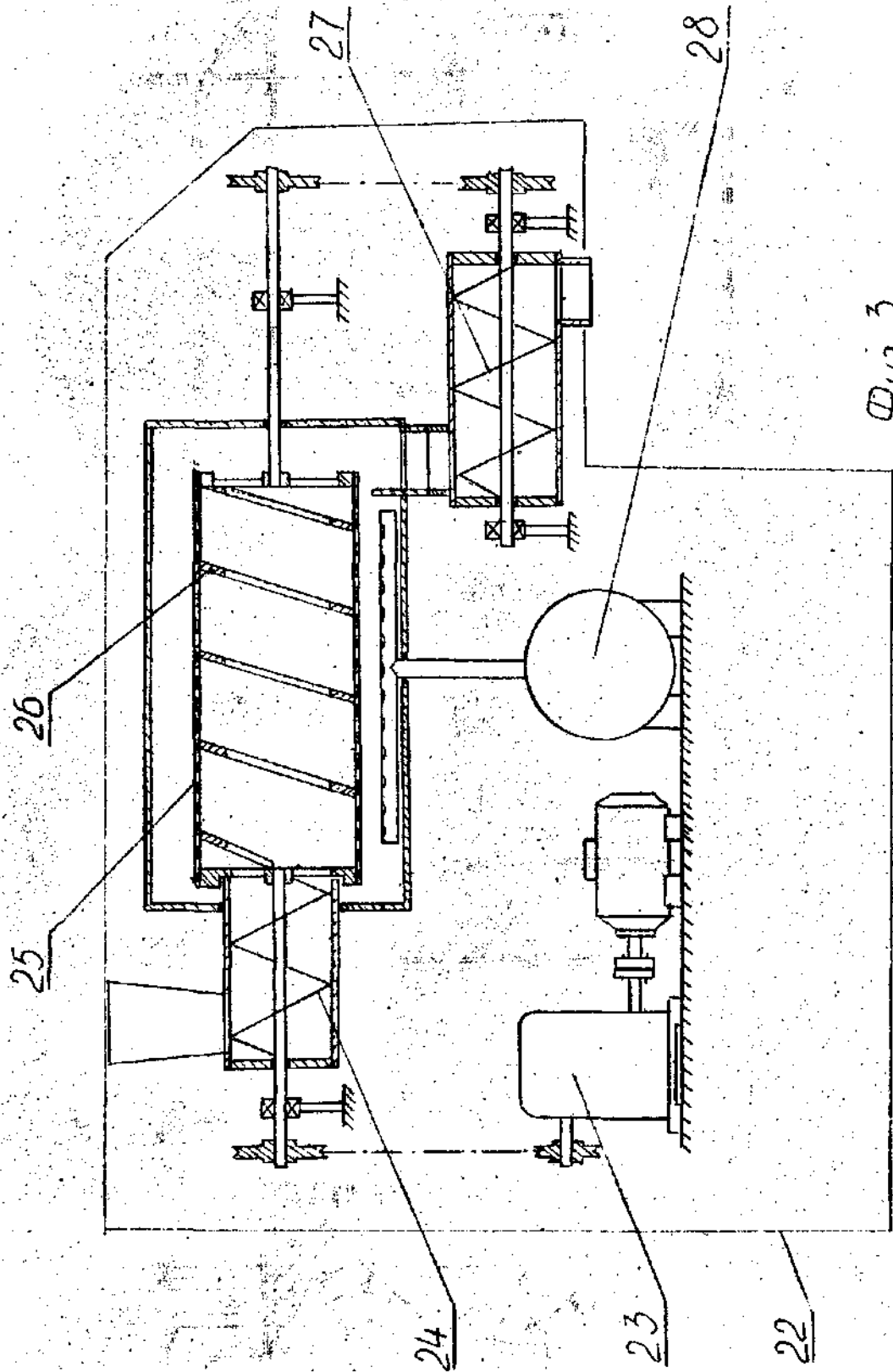
тором 56. После прохождения системы очистки воздух выбрасывается в атмосферу.

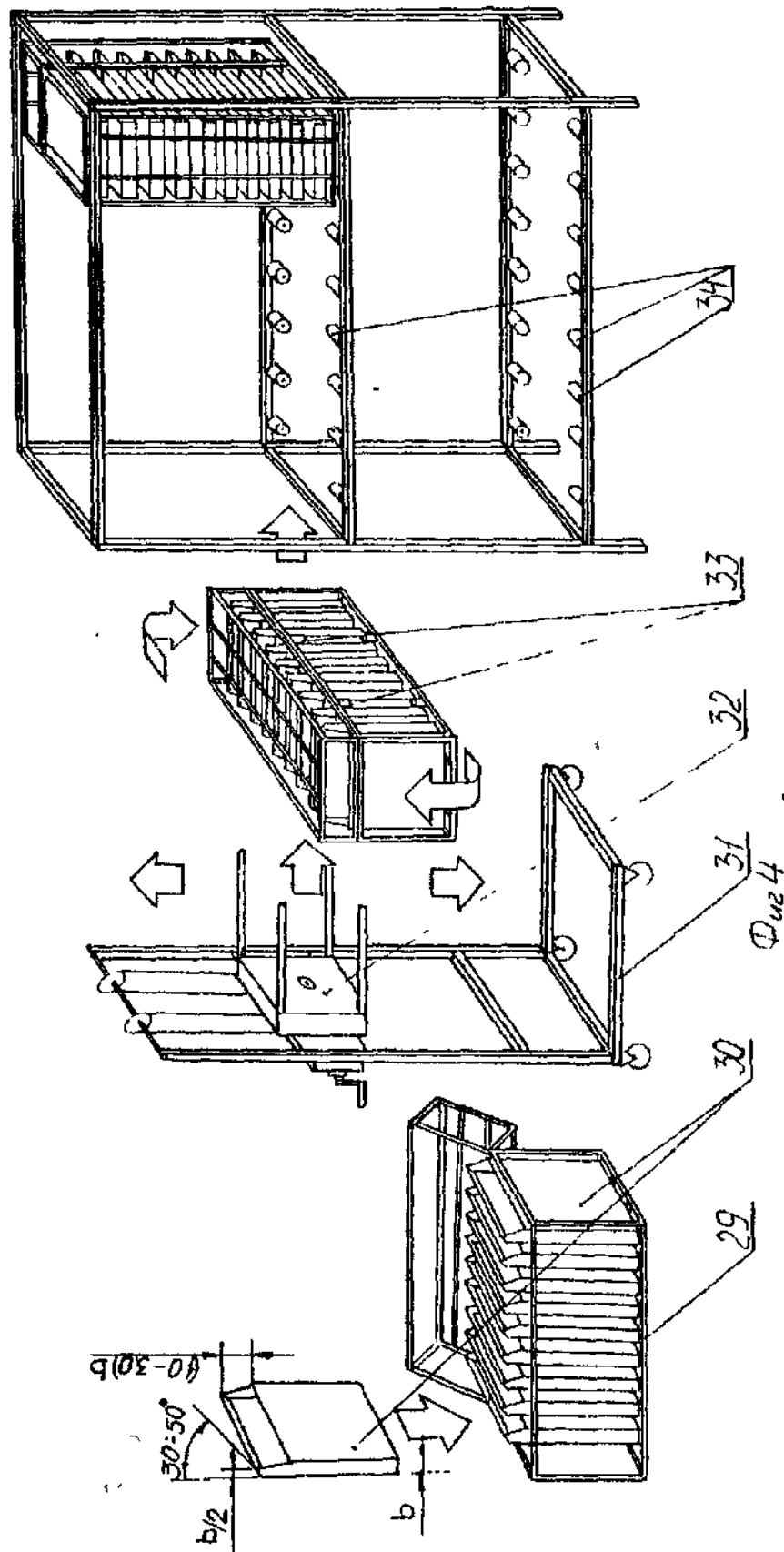
При вращении щелевой насадки 52 щель будет перемещаться и соответственно будет 5 подрываться очередная порция бабочек. Таким образом, возможно поднять и поддерживать всю бабочку во взвешенном

состоянии путем повторного перемещения
щелевого потока.

Идентичность процессов содержания имаго зерновой моли и сбора яиц реализуется в совмещенную установку, где блок содержания бабочек 8 и устройство сбора яиц 9 с антициклоном 10 объединены единым вентилятором 11 с системой очистки воздуха от пыли.







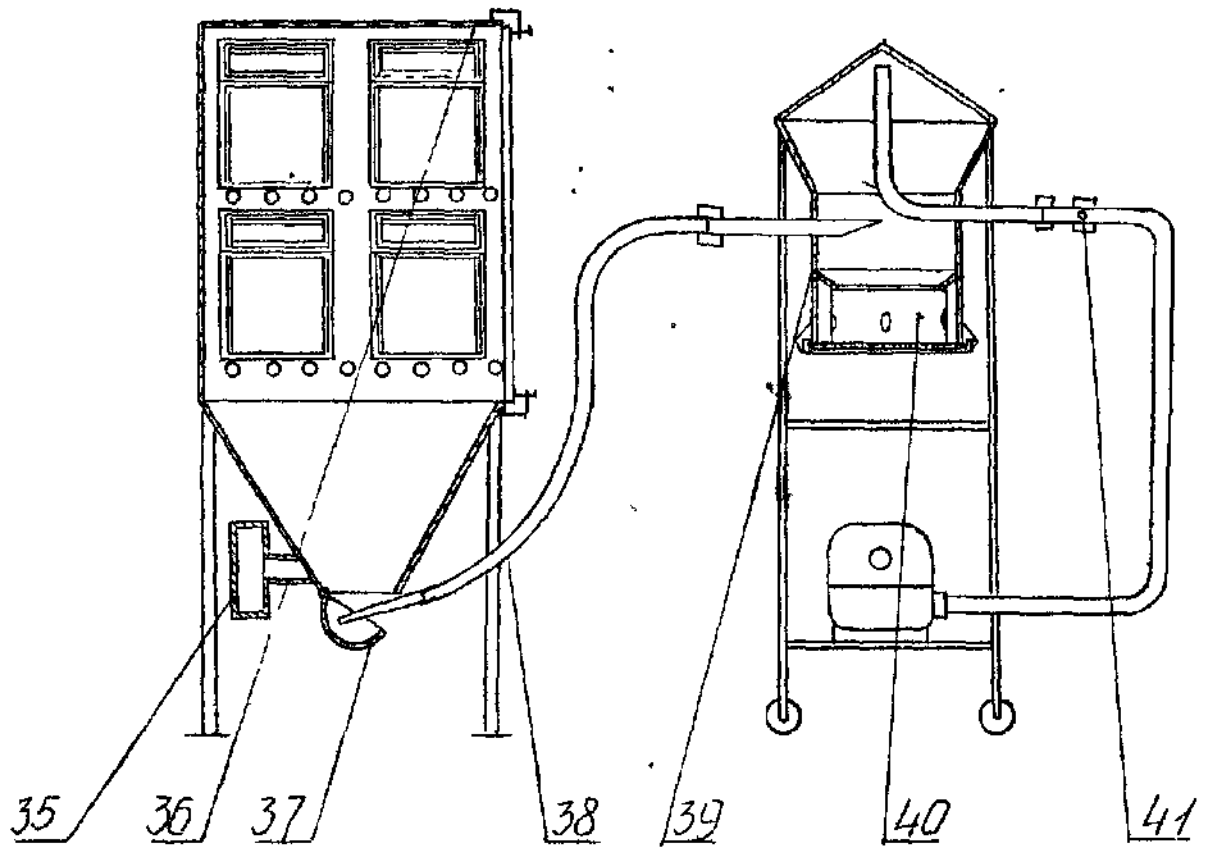
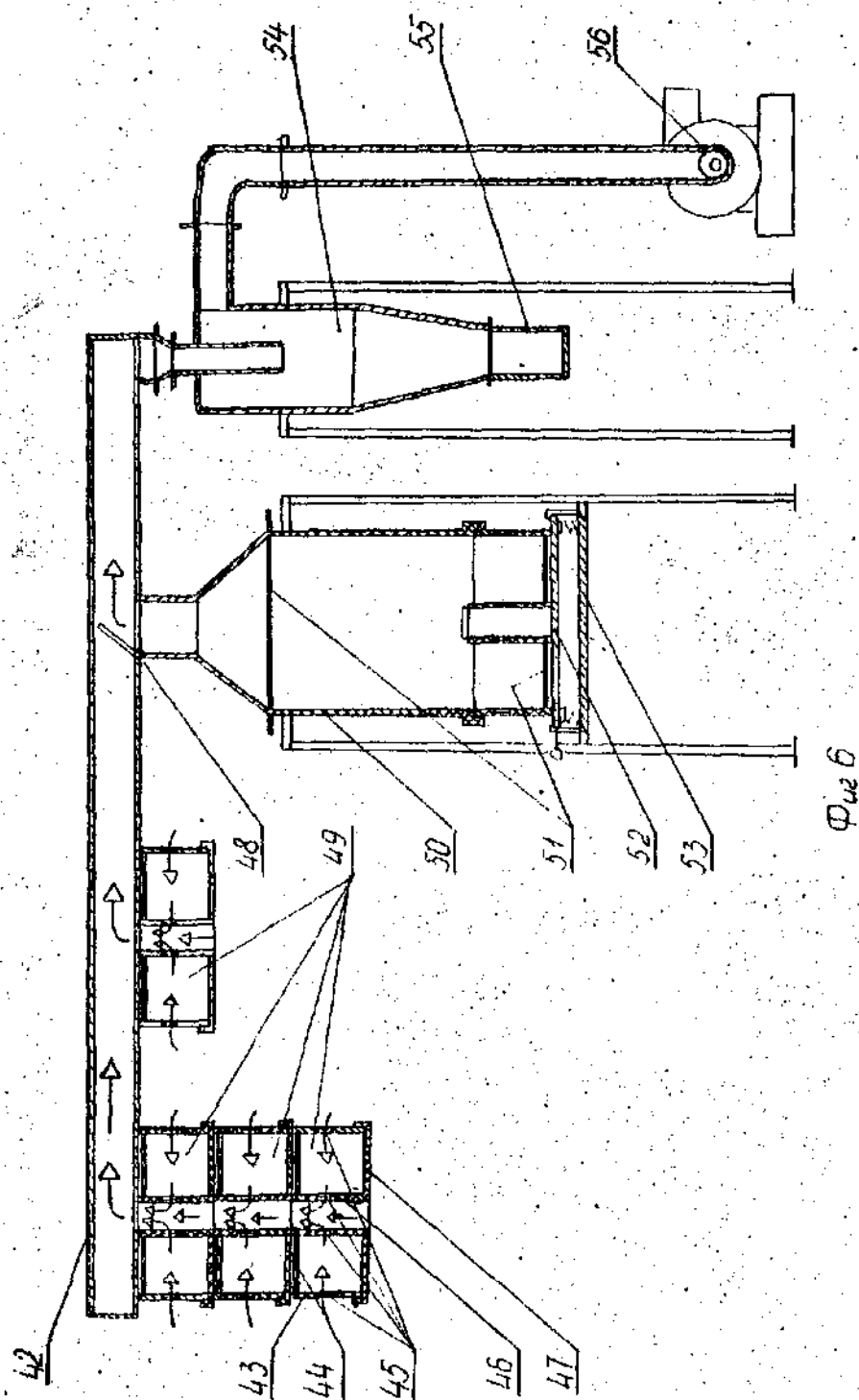


Fig. 5



Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор Н.Король

Замовлення 4464

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101