

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202291510 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2022.09.15

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

(22) Дата подачи заявки  
2020.11.18

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТКЛАДЫВАНИЯ ЯИЦ ДЛЯ МУХ

(31) FR1912881

(72) Изобретатель:

(32) 2019.11.19

Роше-Брюэн Анн-Софи Мари  
Доминик Тибо, Робер Жан-Шарль  
Камий Бернар (FR)

(33) FR

(86) PCT/EP2020/082585

(87) WO 2021/099417 2021.05.27

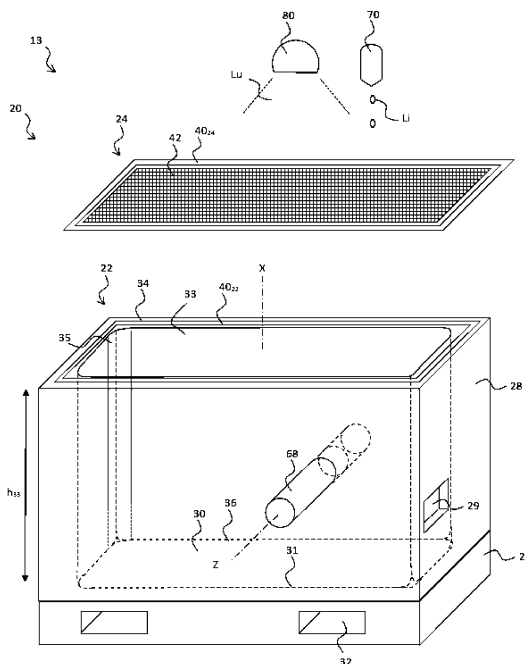
(74) Представитель:

(71) Заявитель:

ЛА КОМПАНИ ДЭЗ ЭНСЕКТ  
ЭНДЮСТРИ (FR)

Харин А.В., Буре Н.Н., Стойко Г.В.,  
Галухина Д.В., Алексеев В.В. (RU)

(57) Устройство для откладывания яиц для мух, содержащее клетку (20) для мух, содержащую контейнер (22), имеющий стенку (26) основания, определяющую поверхность (30) основания, ориентированную в направлении внутренней части клетки (20), и боковую стенку (28), окружающую поверхность (30) основания и определяющую боковую поверхность (33), ориентированную в направлении внутренней части клетки, и гнездо (50) для откладывания, закрепленное на клетке и выполненное с возможностью приема яиц, отложенных мухами (М), содержащимися в клетке (20), причем в устройстве поверхность основания и/или боковая поверхность имеет/имеют более чем на 90% своей площади радиус кривизны более 0,5 см, при этом поверхность (30) основания проходит в плоскости непрерывным образом до зоны соединения с боковой поверхностью (33).



A1

202291510

202291510

A1

Устройство для откладывания яиц для мух

Область техники

Изобретение относится к устройству для откладывания яиц для мух, предназначенному для энтомокультуры.

Уровень техники

Энтомокультура предполагает выращивание насекомых, как правило, с целью производства пищевых продуктов для людей или животных.

Среди насекомых особо выделяются мухи, использование которых сопряжено со специфическими проблемами и требует особых решений.

В частности, в компании-заявителе применяют способ, включающий:

- а) разведение мух и побуждение их к спариванию с последующим откладыванием яиц;
- б) извлечение яиц и обеспечение вылупливания из них молодых личинок;
- в) кормление молодых личинок с целью их выращивания, предпочтительно путем кормления их пищевыми остатками;
- г) переработку взрослых личинок, полученных с целью их превращения в полезные продукты и, в частности, в белоксодержащую муку, предназначенную для корма животных, и в сельскохозяйственное удобрение.

Для осуществления такого способа требуется установка 10 (см. фиг. 1), содержащая блок 12 для получения мух М, блок 14 для получения яиц О, которые откладываются мухами, блок 16 для получения молодых личинок J, которые рождаются из яиц, блок 18 для получения взрослых личинок L из молодых личинок J и пищевых остатков R, и блок 19 для обработки взрослых личинок L с целью получения масла H, белоксодержащего материала P<sub>г</sub> и удобрения F. Некоторые личинки, полученные в блоке 18, используются в блоке 12 для получения мух.

Производительность такой установки в значительной степени зависит от ее способности обеспечивать оптимальные условия развития для мух и личинок. Используемое оборудование имеет важное значение для достижения этой цели.

Промышленное использование также требует точного контроля за различными этапами способа. В частности, мухи производятся партиями по несколько тысяч особей, и желательно, чтобы мухи из одной и той же партии откладывали яйца по существу одновременно. Полученные личинки затем растут одинаковым образом, что повышает производительность.

Техническая проблема, на решение которой направлено изобретение, состоит в том, чтобы предложить устройство для откладывания яиц, которое позволяет повысить производительность такой установки.

#### Раскрытие сущности изобретения

Изобретение представляет собой устройство для откладывания яиц для мух, содержащее:

- клетку для мух, предпочтительно содержащую контейнер, имеющий:
  - стенку основания, определяющую поверхность основания, ориентированную к внутренней части клетки, которая предпочтительно является горизонтальной, и
  - боковую стенку, окружающую поверхность основания и определяющую боковую поверхность, ориентированную в направлении внутренней части клетки, которая предпочтительно является вертикальной, и
- гнездо для откладывания, выполненное с возможностью приема яиц, отложенных мухами, содержащимися в клетке.

Термином «внутренняя поверхность» контейнера обозначена поверхность его стенок, которые ограничивают его внутренний объем.

Согласно первому аспекту изобретения через клетку проходит по меньшей мере один проем для откладывания яиц, который открыт в направлении наружной стороны клетки посредством наружного отверстия, а гнездо для откладывания яиц расположено вне клетки и определяет зону откладывания яиц, которая проходит напротив наружного отверстия проема для откладывания яиц.

Как будет более подробно показано в остальной части описания, такое устройство позволяет мухе, содержащейся в клетке, откладывать яйца вне клетки, в зону откладывания яиц, через проем для откладывания яиц. Таким образом, яйца могут быть извлечены без

необходимости входить в клетку, что позволяет не беспокоить мух, помещенных в клетку, и, следовательно, способствует их развитию. Кроме того, извлечение яиц из клетки предпочтительно происходит очень быстро. Тем самым повышается производительность установки.

Наконец, устройство в соответствии с настоящим изобретением преимущественно позволяет предотвратить любой риск выхода мух из клетки во время извлечения яиц.

Устройство в соответствии с первым основным аспектом изобретения может дополнительно содержать один или более из следующих необязательных и предпочтительных признаков:

- проем для откладывания имеет в поперечном сечении, то есть в плоскости сечения, перпендикулярной его оси, предпочтительно в любом поперечном сечении, контур, не имеющий какого-либо угла, который предпочтительно строго вогнутый, если смотреть изнутри отверстия для откладывания;

- зона откладывания яиц расположена от наружного отверстия проема для откладывания яиц на расстоянии более 3 мм, предпочтительно более 5 мм, предпочтительно более 8 мм и/или предпочтительно менее 20 мм, предпочтительно менее 15 мм, предпочтительно менее 10 мм;

- устройство для откладывания яиц содержит источник запаха, который расположен снаружи клетки для того, чтобы генерировать в клетке и через проем для откладывания яиц запах, привлекающий мух;

- источник запаха отделен от наружного отверстия проема для откладывания гнездом для откладывания, которое предпочтительно содержит каналы, выполненные так, что запах, испускаемый источником запаха, достигает проема для откладывания.

Согласно второму основному аспекту изобретения зона откладывания яиц определяет край многократного ввода, длина которого, по оси края, составляет более 10 мм, предпочтительно более 20 мм, предпочтительно более 30 мм, предпочтительно более 40 мм, предпочтительно более 60 мм и/или менее 500 мм, предпочтительно менее 300 мм.

Авторы изобретения обнаружили, что такая длина края многократного ввода является очень эффективной для привлечения мух, которые хотят отложить яйца, в частности, по сравнению с длинами маленьких ячеек. Это дополнительно облегчает отсоединение яиц во

время их извлечения. Не ограничиваясь этим объяснением, авторы изобретения считают, что длинный край предотвращает застревание яиц в микрополости, определяемой таким краем.

Устройство в соответствии со вторым основным аспектом изобретения может дополнительно содержать один или более из следующих необязательных и предпочтительных признаков:

- край многократного ввода замкнут сам на себя;
- край многократного ввода проходит по существу параллельно наружному отверстию, когда устройство соответствует первому основному аспекту;
- зона откладывания яиц содержит только такие края многократного ввода.

Согласно третьему основному аспекту, поверхность основания и/или боковая поверхность и/или внутренняя поверхность контейнера:

- не имеют краев многократного ввода или имеют один или более краев многократного ввода, совокупная длина  $L_a$  которых является такой, что отношение этой совокупной длины к площади  $S$  поверхности поверхности основания и/или боковой поверхности и/или внутренней поверхности контейнера, соответственно,  $L_a/S$ , составляет менее  $1200 \text{ мм/м}^2$ , предпочтительно менее  $1000 \text{ мм/м}^2$ , предпочтительно менее  $900 \text{ мм/м}^2$ , предпочтительно менее  $850 \text{ мм/м}^2$ , предпочтительно менее  $800 \text{ мм/м}^2$ , без учета краев многократного ввода в зоне соединения между поверхностью основания и боковой поверхностью, предпочтительно с учетом любых краев многократного ввода в зоне соединения между поверхностью основания и боковой поверхностью; и/или не имеют какой-либо приподнятой части или углубления, высота или глубина которых составляет более 5 мм, более 4 мм, 3 мм, 2 мм, 1 мм, 0,5 мм, 0,3 мм, 0,2 мм или 0,1 мм, соответственно; и/или

- имеют на более 90% своей площади поверхности, предпочтительно на более 95%, на более 97%, на более 99%, на более 99,5% своей площади поверхности, предпочтительно по существу на 100% своей площади поверхности, радиус кривизны более 0,5 см, предпочтительно более 1 см, предпочтительно более 2 см, предпочтительно более 3 см, предпочтительно более 5 см, предпочтительно более 7 см и/или менее 30 см.

Устройство в соответствии с третьим основным аспектом изобретения может дополнительно содержать один или более из следующих опциональных и предпочтительных признаков:

- боковая стенка содержит, предпочтительно состоит из множества по существу плоских граней, а зона соединения, которая предпочтительно является вертикальной, между двумя смежными гранями, предпочтительно между любыми двумя смежными гранями, не определяет никакого края многократного ввода на боковой поверхности и/или в любой точке имеет радиус кривизны более 0,5 см, предпочтительно более 1 см, предпочтительно более 3 см, предпочтительно более 5 см, предпочтительно более 7 см и/или менее 30 см;

- внутренняя поверхность контейнера не имеет никаких краев многократного ввода в зоне соединения между боковой поверхностью и поверхностью основания;

- зона соединения между боковой поверхностью и поверхностью основания имеет в любой точке радиус кривизны более 0,5 см, предпочтительно более 1 см, предпочтительно более 3 см, предпочтительно более 5 см, предпочтительно более 7 см и/или менее 30 см;

- поверхность основания и/или боковая поверхность имеет/имеют радиус кривизны менее 7 см, 5 см, 3 см, 1 см или 0,5 см только в зонах соединения с опорой гнезда и/или соединительным отверстием, которое может быть выборочно закрыто и которое предназначено для введения мух в клетку;

- отсутствуют компоненты, расположенные или закрепленные на поверхности основания, по меньшей мере, когда устройство для откладывания яиц содержит мух;

- поверхность основания и/или боковая поверхность является/являются гладкой на ощупь.

В особенно предпочтительном варианте осуществления изобретения поверхность основания является непрерывно плоской, то есть она проходит в плоскости непрерывным образом до зоны соединения с боковой поверхностью.

Таким образом, на поверхности основания отсутствует углубление, например, в виде паза, канавки, полости или отверстия, которое может представлять собой сквозное отверстие или нет. Отсутствует выступ, например, в виде полосы материала или выпуклости, выступающих с поверхности основания. Другими словами, любая прямая линия, отмеченная на поверхности основания, соединяет две точки внешнего контура поверхности основания, не прерываясь углублением или выступом.

Авторы изобретения обнаружили, что устройство для откладывания яиц в соответствии с третьим основным аспектом приводит к существенному ограничению нежелательных кладок яиц, то есть кладок яиц за пределами зоны откладывания яиц.

Признаки различных основных аспектов изобретения, как необходимых так и необязательных, могут быть и предпочтительно объединены.

Независимо от основного аспекта устройство согласно изобретению может дополнительно содержать один или более из следующих необязательных и предпочтительных признаков:

- высота боковой поверхности составляет от 0,4 м до 1,8 м;
- боковая стенка имеет профилированную форму с многоугольным поперечным сечением;
- крышка, которая предпочтительно является открытой, прикреплена съемным образом к боковой стенке, предпочтительно на верхнем крае боковой стенки, предпочтительно с помощью полосы типа застёжки «липучки»;
- устройство содержит источник света, который может быть естественным или искусственным и который излучает свет в направлении боковой поверхности и/или поверхности основания, причем проем для откладывания яиц расположен таким образом, чтобы напрямую не принимать свет;
- проем для откладывания яиц расположен в зоне клетки, которая принимает наименьшее количество света;
- клетка имеет более 50 проемов для откладывания яиц, которые проходят через съемную пластину для откладывания яиц;
- расстояние между наружным отверстием проема для откладывания яиц и соответствующей зоной для откладывания яиц является постоянным, независимо от рассматриваемого проема для откладывания яиц, причем это расстояние предпочтительно составляет более 3 мм, предпочтительно более 5 мм, предпочтительно более 8 мм и/или предпочтительно менее 20 мм, предпочтительно менее 15 мм, предпочтительно менее 10 мм;
- гнездо для откладывания яиц и пластина для откладывания яиц расположены в трубчатой опоре, которая проходит через клетку, предпочтительно контейнер, предпочтительно боковую стенку контейнера, и они проходят, предпочтительно перпендикулярно оси трубчатой опоры, так, чтобы по существу закрывать трубчатую опору;
- трубчатая опора выступает внутри клетки и/или снаружи клетки более чем на 5 см;
- поверхность основания и/или боковая поверхность имеет/имеют белый или желтый цвет, который предпочтительно является однородным;

- боковая стенка контейнера перфорирована с получением соединительного отверстия, которое может быть по выбору закрыто и которое предназначено для введения мух в клетку;

- клетка имеет объем менее  $10\text{м}^3$ , предпочтительно менее  $5\text{м}^3$ , предпочтительно менее  $2\text{м}^3$ , предпочтительно менее  $1\text{м}^3$  и/или предпочтительно более  $0,2\text{м}^3$ , предпочтительно более  $0,5\text{м}^3$ .

В предпочтительном варианте осуществления изобретения, поверхность основания и/или боковая поверхность и/или внутренняя поверхность контейнера не имеют краев многократного ввода или имеют один или более краев многократного ввода, совокупная длина  $L_a$  которых (сумма длин всех краев многократного ввода) является такой, что отношение этой совокупной длины к площади  $S$  поверхности основания и/или боковой поверхности и/или внутренней поверхности контейнера, соответственно,  $L_a/S$ , составляет менее  $1200\text{ мм/м}^2$ , предпочтительно менее  $1000\text{ мм/м}^2$ , предпочтительно менее  $900\text{ мм/м}^2$ , предпочтительно менее  $850\text{ мм/м}^2$ , предпочтительно менее  $800\text{ мм/м}^2$ , и/или поверхность основания и/или боковая поверхность и/или внутренняя поверхность контейнера не имеют какого-либо приподнятого участка или углубления, высота или глубина которых составляет более  $5\text{ мм}$ , более  $4\text{ мм}$ ,  $3\text{ мм}$ ,  $2\text{ мм}$ ,  $1\text{ мм}$ ,  $0,5\text{ мм}$ ,  $0,3\text{ мм}$ ,  $0,2\text{ мм}$  или  $0,1\text{ мм}$ , соответственно.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения одно или более сквозных отверстий выполнены через стенки контейнера для обеспечения сообщения по текучей среде между внутренней и наружной частями контейнера.

В предпочтительном варианте осуществления для расчета  $L_a$  не учитываются любые края многократного ввода в зоне (зонах) соединения между указанным сквозным отверстием (отверстиями) и внутренней поверхностью контейнера.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения для расчета  $L_a$  не учитываются любые края многократного ввода в зоне соединения между поверхностью основания и боковой поверхностью контейнера.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения для расчета  $L_a$  не учитываются любые края многократного ввода в зоне соединения между поверхностью основания и боковой поверхностью контейнера.



В предпочтительном варианте осуществления изобретения, для расчета  $L_a$ , любые края входа в зону соединения между поверхностью основания и боковой поверхностью контейнера не учитываются.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения для расчета  $L_a$  не учитываются любые края многократного ввода в зоне (зонах) соединения между указанным отверстием (отверстиями) и внутренней поверхностью контейнера, а также любые края многократного ввода в зоне (зонах) соединения между поверхностью основания и боковой поверхностью контейнера.

Сквозное отверстие (отверстия) может (могут) быть по существу многоугольной формы, например, прямоугольной или квадратной. Альтернативно, отверстие(я) может (могут) быть не многоугольной формы, например, может быть круглым или эллиптическим. Контейнер может иметь столько сквозных отверстий, сколько граней боковой стенки. Альтернативно, контейнер может иметь меньше сквозных отверстий, чем граней боковой стенки. Например, контейнер может иметь два сквозных отверстия на противоположных сторонах боковой стенки. Например, если боковая стенка имеет четыре плоские грани, определяющие прямоугольный профиль поперечного сечения, контейнер может иметь одно сквозное отверстие на каждой из двух больших граней. В качестве альтернативы, контейнер может иметь сквозное отверстие на каждой из двух меньших граней. В качестве альтернативы, контейнер может иметь сквозное отверстие на каждой из четырех граней.

Высота сквозного отверстия (отверстий) может составлять более 40% высоты грани боковой поверхности, в которой оно расположено, предпочтительно более 50%, более 60%, более 75%, более 90% высоты грани боковой поверхности, в которой оно расположено. Высота сквозного(ых) отверстия (ов) может составлять менее 95% высоты поверхности боковой грани, на которой оно расположено. Сквозное отверстие (отверстия) может (могут) быть выполнено (выполнены) в верхней половине грани боковой поверхности, в которой оно (они) расположено (расположено).

Сквозное отверстие (отверстия) может проходить более чем на 40% площади грани боковой поверхности, в которой оно (они) расположено (расположены), предпочтительно более чем на 50%, более чем на 60%, более чем на 75%, более чем на 90% площади грани боковой поверхности, в которой оно (они) расположено (расположены). Сквозное (ые)

отверстие(я) может (могут) проходить менее чем на 95% площади грани боковой поверхности, в которой оно (они) расположено (расположено).

Сквозное отверстие (отверстия) может проходить более чем на 20% площади грани боковой поверхности, в которой оно (они) расположено (расположены), предпочтительно более чем на 30%, более чем на 40%, более чем на 50%, более чем на 60% этой площади, предпочтительно, по существу, на 75% площади грани боковой поверхности, в которой оно (они) расположено (расположены). Сквозное отверстие (отверстия) может проходить менее чем на 95% площади грани боковой поверхности, в которой оно (они) расположено (расположены).

Сквозное отверстие (отверстия) может (могут) быть закрыто (закрыты) проволочной сеткой. Эта сетка может быть прикреплена съемным образом к боковой стенке, предпочтительно с помощью полосы типа застежки «липучки». Эти сквозные отверстия, покрытые сеткой, позволяют воздуху циркулировать внутри клетки для мух, предотвращая при этом выход отдельных мух. Такое сквозное отверстие также позволяет наблюдать за внутренней поверхностью клетки для мух без необходимости ее открывать.

Изобретение также относится к установке, содержащей устройство для откладывания яиц согласно изобретению, причем клетка предпочтительно содержит более 1000 и/или менее 100 000 мух, предпочтительно типа BSF (Черная львинка).

Изобретение также относится к установке, содержащей блок для получения мух, и в частности мух, блок для получения яиц, которые откладываются мухами, блок для получения молодых личинок из яиц, блок для получения взрослых личинок из молодых личинок и блок для обработки взрослых личинок с целью получения полезных продуктов, например, белоксодержащего продукта, в частности, белоксодержащей муки, и/или предпочтительно удобрения и/или масла. Эти продукты могут использоваться, например, для кормов для животных, в сельском хозяйстве или в технических целях.

Согласно изобретению блок для получения яиц содержит устройство для откладывания яиц согласно изобретению.

Предпочтительно мухи представляют собой муху типа BSF (Черная львинка) или *Hermetia illucens*. Предпочтительно, некоторые личинки, полученные установкой для получения личинок, используются установкой для получения мух.

Более предпочтительно питание молодых личинок осуществляют с помощью пищевых остатков.

#### Определения

«Рабочее положение» - это положение, в котором устройство для откладывания яиц используется для того, чтобы мухи, заключенные в клетку, откладывали яйца в гнездо для откладывания яиц.

Прилагательные «нижний» и «верхний», «внутренний» и «внешний», «горизонтальный» и «вертикальный» относятся к ориентациям или положениям в рабочем положении.

Термины «горизонтальный» и «вертикальный» следует понимать как ориентацию, образующую с полностью горизонтальной и вертикальной плоскостью, соответственно, угол менее  $20^\circ$ , предпочтительно менее  $15^\circ$ , предпочтительно менее  $10^\circ$ , предпочтительно менее  $5^\circ$ , или менее  $2^\circ$ , или менее  $1^\circ$ .

«Края» поверхности образованы точками этой поверхности, в которых линия, имеющая больший градиент, имеет изменение уклона, также называемое «изменением уклона», более  $45^\circ$ . В более широком смысле также говорится, что угол края больше  $45^\circ$  или что поверхность имеет изменение уклона больше  $45^\circ$ . Край представляет собой край многократного ввода, когда он определяет углубление. Например, фиг. 2 иллюстрирует поверхность S1, на которой линия, имеющая наибольший наклон G, имеет изменение наклона  $\theta$  в любой точке MA линии A. Если угол  $\theta$  больше  $45^\circ$  для всех точек линии A, линия A представляет собой ребро. На практике можно измерить изменение уклона между двумя точками M1 и M2 линии, имеющими наибольший уклон, которые разделены расстоянием 3 мм, при этом расстояние 3 мм измеряется по этой линии.

«Наименьший радиус кривизны» в точке поверхности - это наименьший радиус кривизны с учетом всех направлений. Например, в точке цилиндра, имеющей круглое поперечное сечение, наименьшим радиусом кривизны в точке цилиндрической поверхности является радиус цилиндра.

Поверхность имеет площадь  $A_s$  и образована множеством точек. Каждая из этих точек имеет меньший радиус кривизны, который идентичен или отличается от радиуса кривизны других точек. Набор точек этой поверхности, наименьший радиус кривизны которых больше

$x$  см (или меньше  $x$  см), охватывает площадь  $A_x$ . Соотношение  $A_x/A_s$  представляет собой процент площади поверхности, покрытой этими точками.

Поверхность «имеет радиус кривизны более  $x$  см (или менее  $x$  см) более чем на  $y\%$  ее площади», когда отношение  $A_x/A_s$  больше, чем  $y\%$ , то есть, когда множество точек этой поверхности, для которых наименьший радиус кривизны больше  $x$  см (или менее  $x$  см, соответственно), покрывает более  $y\%$  площади этой поверхности.

На практике, как показано на фиг. 2, для измерения радиуса кривизны в точке  $P$  в направлении, на поверхности обозначена линия, которая проходит через точку  $P$  и которая следует этому направлению. Затем на этой линии располагаются две точки  $P_1$  и  $P_2$ , каждая из которых расположена на расстоянии 1,5 мм от точки  $P$  и расположена по обе стороны от точки  $P$ . Затем наносится круговая дуга  $C$ , проходящая через три точки  $P_1$ ,  $P$  и  $P_2$ . Радиус кривизны  $R$  - это радиус этой дуги окружности.

Под термином «эквивалентный диаметр» отверстия или поверхности подразумевается диаметр диска, имеющего такую же площадь, что и это отверстие или эта поверхность, соответственно.

«Зона соединения» представляет собой промежуточную поверхность, которая соединяет две другие поверхности и которая между этими двумя другими поверхностями является строго вогнутой, если смотреть изнутри клетки. Зона соединения может, в частности, соединять две плоские поверхности, которые ориентированы по-разному.

Под «синим» подразумевается цвет, длина волны которого составляет от 472 нм до 490 нм.

Под «зеленым» следует понимать цвет, длина волны которого составляет от 490 нм до 573 нм.

Под «желтым» следует понимать цвет, длина волны которого составляет от 573 нм до 584 нм, предпочтительно от 575 нм до 579 нм.

Если не указано иное, термин «закрепить» означает «закрепить жестким образом». «Крепление» может быть временным, то есть оно может допускать высвобождение, или оно может быть постоянным.

Термины «содержать», «определять», «иметь» или «включать» должны толковаться в широком, неограничивающем смысле.

### Краткое описание чертежей

Другие признаки и преимущества изобретения будут дополнительно понятны из следующего подробного неограничивающего описания и приложенных чертежей, на которых:

- на фиг. 1 схематически показана энтомокультурная установка с использованием мух;
- на фиг. 2 схематически показано определение ребра многократного ввода и радиуса кривизны;
- на фиг. 3 схематически в аксонометрии показан пример камеры устройства для откладывания яиц в соответствии с настоящим изобретением, при этом крышка отсоединена;
- на фиг. 3-bis показан вариант осуществления изобретения, аналогичный варианту с фиг.3;
- на фиг. 4 показано схематическое продольное сечение упрощенного примера детали устройства по фиг. 3, причем количество проемов для откладывания яиц предпочтительно значительно больше;
- на фиг. 5 показан схематический вид спереди примеров гнезд для откладывания яиц.

На различных фигурах идентичные или аналогичные номера позиций используются для обозначения компонентов или частей компонентов, которые являются идентичными или схожими.

### Осуществление изобретения

На фиг. 3 и 3bis показан пример устройства 13 для откладывания яиц в соответствии с настоящим изобретением. Данное устройство предназначено для использования мух BSF (Черная львинка), но изобретение может относиться не только к этой мухе.

Устройство содержит клетку 20 для мух и гнездо 50 для откладывания.

#### Клетка для мух

Клетка 20 для мух предназначена для размещения партии мух M, которая предпочтительно состоит из более чем 500 мух, предпочтительно более чем 1000 мух и/или менее чем 50 000 мух, предпочтительно менее чем 20 000 мух.

Клетка предпочтительно состоит из контейнера 22 и крышки 24 для закрытия контейнера 22.

Контейнер 22, который предпочтительно представляет собой единый элемент, предпочтительно изготовлен из полимерного материала, например, полиэтилена. Он содержит стенку 26 основания и боковую стенку 28, которые вместе определяют внутреннюю поверхность контейнера. Предпочтительно, внутренняя поверхность контейнера не имеет какой-либо поднутренной поверхности, то есть поверхности, которая предотвращала бы или препятствовала бы удалению контейнера из формы вдоль оси X.

Стенка 26 основания внутри определяет поверхность 30 основания, которая предпочтительно является по существу плоской и которая в рабочем положении предпочтительно проходит в горизонтальном направлении.

Боковая стенка 28 определяет, со стороны внутренней части клетки, боковую поверхность 33, которая проходит, предпочтительно, по существу перпендикулярно поверхности 30 основания до верхнего края 34.

Стенка основания и боковая стенки также образуют зону 36 соединения между боковой поверхностью 33 и поверхностью 30 основания. Зона 36 соединения предпочтительно обеспечивает постепенный переход между боковой поверхностью 33 и поверхностью 30 основания.

Таким образом, внутренняя поверхность контейнера образована поверхностью 30 основания, боковой поверхностью 28 и зоной 36 соединения между поверхностью основания и боковой поверхностью.

Через клетку 20, предпочтительно контейнер 22, более предпочтительно боковую стенку 28, предпочтительно проходит соединительное отверстие 29, которое может быть по выбору закрыто и которое предназначено для введения мух в клетку. Соединительное отверстие 29 предпочтительно имеет площадь проходного сечения более  $50\text{см}^2$ , предпочтительно более  $100\text{см}^2$  и/или предпочтительно менее  $1500\text{см}^2$ , предпочтительно менее  $1000\text{см}^2$ .

Предпочтительно, поверхность 30 основания, ограниченная внешним контуром 31, является непрерывной, то есть она остается плоской и непрерывной до ее внешнего контура, где она соединяется зоной 36 соединения с боковой поверхностью 33. В частности, она не

содержит никаких сквозных отверстий, например, отверстия, предназначенного для выпуска жидкости, содержащейся в контейнере 22. Под термином «плоская поверхность основания» понимается поверхность 30 основания, не имеющая каких-либо выпуклых участков или углублений, высота которых, измеренная перпендикулярно общей плоскости поверхности основания, превышает 20 мм, предпочтительно превышает 15 мм, предпочтительно превышает 10мм, предпочтительно превышает 5 мм, предпочтительно превышает 4 мм, 3 мм, 2 мм, 1 мм, 0,5 мм, 0,3 мм, 0,2 мм или 0,1 мм. Предпочтительно, поверхность 30 основания является гладкой на ощупь.

Более предпочтительно, поверхность 30 основания имеет белый, зеленый, синий или желтый цвет, предпочтительно желтый или прозрачный. Цветовой спектр предпочтительно составляет от 472 нм до 600 нм.

Цвет предпочтительно является однородным. Авторы изобретения с удивлением обнаружили, что указанные цвета являются благоприятными для размножения мух.

В предпочтительном варианте осуществления стенка 26 основания определяет гнезда 32, которые подходят для введения вилок тележки для поддонов. Таким образом, множество устройств для откладывания яиц в соответствии с настоящим изобретением может быть уложено друг на друга, чтобы образовывать вертикальную ферму в соответствии с настоящим изобретением.

Высота  $h_{33}$  внутренней поверхности контейнера предпочтительно является постоянной. Она предпочтительно составляет более 0,4 м, предпочтительно более 0,5 м и/или предпочтительно менее 2 м, предпочтительно менее 1,8 м или менее 1,5 м или 0,8 м. Особое преимущество обеспечивает высота от 0,4 м до 1,8 м. Это связано с тем, что авторы изобретения обнаружили, что такая высота не препятствует полёту мух и, следовательно, способствует их хорошему состоянию. Вместе с тем, когда пара мух падает на поверхность 30 основания для спаривания, воздействие, испытываемое этими мухами, остается незначительным и не приводит к их разделению.

Боковая стенка 28 предпочтительно изготовлена из полимерного материала, предпочтительно полиэтилена, предпочтительно изготовлена из того же материала, что и стенка основания.

Предпочтительно, боковая поверхность 30 имеет белый, зеленый, синий или желтый цвет, предпочтительно желтый или прозрачный. Цвет предпочтительно является

однородным, предпочтительно идентичным цвету поверхности основания. Цветной спектр предпочтительно составляет от 472 нм до 600 нм.

Предпочтительно, зона 36 соединения между боковой поверхностью 33 и поверхностью 30 основания имеет белый, зеленый, синий или желтый цвет, предпочтительно желтый, или является прозрачной. Цвет предпочтительно является однородным, предпочтительно идентичным цвету поверхности основания. Цветной спектр предпочтительно составляет от 472 нм до 600 нм.

Форма боковой стенки 28 не является ограничивающей. Однако предпочтительно, чтобы боковая стенка 28 состояла из множества по существу плоских граней, предпочтительно более 3 граней и/или менее 10 граней, предпочтительно менее шести граней, предпочтительно четырех граней. Угол, образованный между двумя смежными гранями, предпочтительно является постоянным, независимо от того, какая пара из двух граней рассматривается. В одном варианте осуществления изобретения, все грани боковой стенки 28 имеют одинаковую длину.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения боковая стенка 28 имеет множество плоских граней, которые определяют профильный элемент, имеющий поперечное сечение (то есть, в плоскости, перпендикулярной оси X), которое является многоугольным, предпочтительно прямоугольным, предпочтительно квадратным. Таким образом, уменьшается требуемое пространство для клетки с получением преимущества.

В особенно предпочтительном варианте осуществления изобретения зона 35 соединения между двумя смежными гранями, которая ограничена пунктирными линиями на фиг. 3 и которая предпочтительно является по существу вертикальной, не определяет край многократного ввода. Другими словами, изменение направления боковой поверхности 28 является постепенным между этими двумя гранями. Зона 35 соединения предпочтительно обеспечивает постепенный переход между этими двумя смежными гранями.

Более предпочтительно, зона 36 соединения между боковой поверхностью 33 и поверхностью 30 основания не имеет каких-либо краев многократного ввода.

Отсутствие краев преимущественно ограничивает кладки яиц в зонах соединения между гранями или между боковой стенкой и стенкой основания.



В общем, внутренняя поверхность контейнера 22 определяет только минимум краев многократного ввода. В среднем, на поверхности 30 основания и/или на боковой поверхности 33, или на всей внутренней поверхности контейнера, совокупная длина краев многократного ввода предпочтительно такова, что, если  $L_a$  обозначает совокупную длину краев многократного ввода на рассматриваемой поверхности, а  $S$  обозначает площадь  $S$  этой поверхности,  $L_a/S < 1200 \text{ мм/м}^2$ , предпочтительно  $L_a/S < 1000 \text{ мм/м}^2$ , предпочтительно  $L_a/S < 900 \text{ мм/м}^2$ , предпочтительно  $L_a/S < 850 \text{ мм/м}^2$ , предпочтительно  $L_a/S < 800 \text{ мм/м}^2$ , без учета каких-либо краев многократного ввода в зоне соединения между поверхностью основания и боковой поверхностью, предпочтительно с учетом любых краев многократного ввода в зоне соединения между поверхностью основания и боковой поверхностью.

Предпочтительно, ориентация внутренней поверхности везде изменяется постепенно (при ее изменении). Предпочтительно, боковая поверхность 28 и поверхность 30 основания имеют на более 70% своей площади, предпочтительно более 80%, более 90%, более 95%, более 99% своей площади, более 99,5%, более 99,9%, предпочтительно по существу 100% своей площади, радиус кривизны более 0,5 см, предпочтительно более 1 см, предпочтительно более 3 см, предпочтительно более 5 см, предпочтительно более 7 см и/или менее 30 см.

Крышка 24 предназначена для закрытия контейнера 22. Предпочтительно, чтобы она была съемной. Более предпочтительно, она прикреплена к верхнему краю 34 боковой стенки 28. В частности, она может быть прикреплена к контейнеру с помощью застежки «липучки» типа Velcro®, первая и вторая части 4022 и 4024 которой соединены с верхним краем 34 и периферией крышки 24, соответственно. Таким образом, присоединение и отсоединение крышки 24 является очень быстрым. Кроме того, непрерывная полоса застежки «липучки» эффективно предотвращает перемещение мух к внешней стороне клетки.

Крышка 24 предпочтительно выполнена ажурной для прохождения наружного света, окружающего воздуха и жидкости, предпочтительно воды. В предпочтительном варианте осуществления изобретения крышка содержит решетку 42, сетка которой имеет размер, предотвращающий прохождение мухи. Предпочтительно каждая сетка имеет эквивалентный диаметр менее 2 мм, предпочтительно менее 1,5 мм. Очень подходящей является гибкая сетка такого типа, которая используется для создания противомоскитных сеток.

В варианте осуществления изобретения, показанном на фиг. 3-bis, контейнер 22 клетки 20 для мух может иметь по меньшей мере одно сквозное отверстие 220 на боковой стенке 28. Это сквозное отверстие 220 является прямоугольным.

Сквозное отверстие 220 должно проходить более чем на 90% поверхности боковой поверхности, на которой оно находится.

Сквозное отверстие 220 проходит более чем на 90% площади поверхности боковой поверхности, на которой оно находится.

Сквозное отверстие имеет сетку 221, идентичную сетке 221 на крышке 24.

Гнездо для откладывания и проем для откладывания

Гнездо 50 для откладывания предназначено для приема и фиксации яиц, отложенных мухами, которые содержатся в клетке.

Предпочтительно, гнездо 50 для откладывания прикреплено к клетке, предпочтительно съемным образом. Оно определяет зону 52 откладывания яиц, которая предпочтительно определяет по меньшей мере один край 53 многократного ввода, например, в форме скоса или угла, как показано на фиг. 4. Предпочтительно, угол края 53 многократного ввода составляет более 60°, 80° и/или менее 120°, 100°, предпочтительно около 90°.

Предпочтительно, по меньшей мере один край 53 многократного ввода зоны 52 откладывания яиц имеет длину более 5 мм, предпочтительно более 10 мм, предпочтительно более 20 мм, более предпочтительно более 40 мм, 60 мм или 100 мм. В предпочтительном варианте осуществления изобретения край 53 многократного ввода замкнут сам на себя, то есть образует замкнутую петлю.

Авторы изобретения обнаружили, что такой край особенно эффективен для обеспечения откладывания яиц.

На фиг. 5 показаны различные примеры гнезд 50 для откладывания, которые имеют различные края 53 многократного ввода. В каждом примере край многократного ввода нарисован жирными линиями. Длина этого края - это длина жирной линии.

Гнездо 50 для откладывания предпочтительно выполнено из полимерного материала.

Как показано на фиг. 4, гнездо 50 для откладывания предпочтительно находится на внешней стороне клетки и расположено рядом с проемом 54 для откладывания яиц, который проходит через клетку 20, предпочтительно через контейнер 22 и более предпочтительно через боковую стенку 28.

Проём 54 для откладывания яиц предпочтительно имеет трубчатую форму. В поперечном сечении, то есть в плоскости сечения, перпендикулярной оси Y проема для откладывания яиц, проем 54 для откладывания яиц имеет контур без какого-либо угла, который предпочтительно является строго вогнутым, предпочтительно круглым или овальным. Таким образом, риск того, что яйца будут отложены нежелательным образом в самом проеме 54 для откладывания яиц ограничен, что обеспечивает преимущество.

В поперечном сечении, предпочтительно в любом поперечном сечении, эквивалентный диаметр проема 54 для откладывания яиц предпочтительно составляет более 1 мм, предпочтительно более 2 мм, предпочтительно более 2,5 мм и/или предпочтительно менее 5 мм, предпочтительно менее 4 мм.

Длина L54 проема 54 для откладывания яиц, измеренная вдоль оси Y, предпочтительно составляет более 0,1 мм, предпочтительно более 0,3 мм, предпочтительно более 0,5 мм, предпочтительно более 1 мм и/или предпочтительно менее 3 мм, предпочтительно менее 2,5 мм, предпочтительно менее 2 мм.

Авторы изобретения обнаружили, что такие размеры проема 54 для откладывания яиц ограничивают риск нежелательного откладывания яиц в проем для откладывания яиц, предотвращая при этом прохождение мух.

Проём 54 для откладывания яиц открыт, по направлению к наружной стороне клетки, посредством наружного отверстия 56. Зона 52 откладывания яиц, которая связана с проемом 54 для откладывания яиц, является зоной гнезда для откладывания, на котором мухи могут откладывать яйца, когда они откладывают яйца через проем 54 для откладывания яиц. Предпочтительно она является ребристой.

Гнездо 50 для откладывания яиц расположено относительно наружного отверстия 56 таким образом, что зона 52 откладывания яиц обращена к наружному отверстию 56 и предпочтительно расположена на расстоянии от наружного отверстия 56. Предпочтительно, таким образом, яйца могут быть отложены в зону 52 откладывания яиц без контакта с краем

наружного отверстия 56 и в более общем плане без контакта с проемом 54 для откладывания яиц.

Предпочтительно, зона 52 откладывания яиц расположена от наружного отверстия 56 на расстоянии  $d$  более 3 мм, предпочтительно более 5 мм, предпочтительно более 8 мм и/или предпочтительно менее 20 мм, предпочтительно менее 15 мм, предпочтительно менее 10 мм.

Предпочтительно, зона 52 откладывания яиц расположена на расстоянии от внутреннего отверстия проема 54 для откладывания яиц, которое находится напротив наружного отверстия и через которое проем для откладывания яиц открывается в клетку, на расстоянии  $(d + L54)$  более 4,5 мм, предпочтительно более 6,5 мм, предпочтительно более 9,5 мм и/или предпочтительно менее 21,5 мм, предпочтительно менее 16,5 мм, предпочтительно менее 11,5 мм.

Более предпочтительно, гнездо 50 для откладывания не контактирует с частью боковой стенки, которая определяет проем для откладывания яиц. Предпочтительно, оно расположено от нее на расстоянии  $\delta$  более 0,1 мм и/или менее 5 мм.

Предпочтительно, проем 54 для откладывания яиц предусмотрен в зоне клетки, которая в рабочем положении получает меньше света, чем остальная часть внутренней поверхности контейнера 22, и, в частности, получает меньше света, чем остальная часть боковой поверхности. С этой целью, в частности, когда внутренняя часть клетки 20 получает свет через крышку 24, клетка содержит преграду 58, которая предотвращает прямое освещение светом проема 54 для откладывания яиц. Эта преграда 58 может быть образована, например, колпачком или гильзой, которая открывается с одной стороны внутри клетки и, с другой стороны, по направлению к проему 54 для откладывания яиц. Форма гильзы не ограничена и может быть, например, трубчатой. Гильза может быть или не быть прямолинейной и может, в частности, иметь перегородку. Авторы изобретения обнаружили, что защита проема 54 для откладывания яиц для того, чтобы предотвратить его прямое освещение, эффективно способствует откладыванию яиц через проем для откладывания яиц.

#### Источник запаха

В предпочтительном варианте осуществления устройство для откладывания яиц дополнительно содержит источник 62 запаха, который создает запах, привлекающий мух, предпочтительно запах гниения.

Форма источника 62 запаха не является ограничивающей. Предпочтительно, источник 62 запаха является сухим. В частности, он может быть в форме твердого блока или порошка. В одном варианте осуществления изобретения источник 62 запаха является влажным, например, образованным тампоном, пропитанным пахучей жидкостью.

Источник 62 запаха расположен таким образом, чтобы привлекать мух, присутствующих в клетке, к проему 54 для откладывания яиц. Предпочтительно, источник 62 запаха расположен со стороны наружного отверстия 56 проема 54 для откладывания яиц таким образом, что для мух запах исходит из проема 54 для откладывания яиц.

В особенно предпочтительном варианте осуществления изобретения источник 62 запаха расположен на стороне гнезда 50 для откладывания напротив зоны 52 откладывания яиц. Более предпочтительно, гнездо 50 для откладывания перфорировано с получением одного или предпочтительно нескольких каналов 64, которые обеспечиваются прохождением запахов, испускаемых источником 62 запаха, по направлению к проему 54 для откладывания яиц. Предпочтительно, любой канал 64 сформирован так, чтобы предотвратить прохождение яиц мух. Эквивалентный диаметр поперечного сечения канала 64 предпочтительно составляет менее 3 мм, предпочтительно менее 2 мм и/или предпочтительно более 0,5 мм.

По меньшей мере один канал 64 предпочтительно расположен рядом с проемом 54 для откладывания яиц, предпочтительно на расстоянии менее 30 мм, предпочтительно на расстоянии менее 20 мм, предпочтительно на расстоянии менее 10 мм от проема 54 для откладывания яиц. Предпочтительно, по меньшей мере один канал 64 расположен на расстоянии менее 20 мм, предпочтительно на расстоянии менее 10 мм от любого проема 54 для откладывания яиц.

Клетка 20 предпочтительно имеет множество проемов для откладывания яиц, предпочтительно более 10, предпочтительно более 50, предпочтительно более 100 проемов 54 для откладывания яиц. Таким образом, риск перекрытия проема 54 для откладывания яиц ограничен. Предпочтительно, клетка имеет менее 10000, предпочтительно менее 5000, предпочтительно менее 1000 проемов для откладывания яиц.

Расстояние между двумя смежными проемами 54 для откладывания яиц предпочтительно составляет более 1 мм, предпочтительно более 2 мм и/или предпочтительно менее 10 мм. Авторы изобретения обнаружили, что такое распределение проемов для откладывания яиц обеспечивает хороший компромисс между размерами и эффективностью.

Предпочтительно, проем (проемы) для откладывания яиц расположен/расположены в пластине 66 для откладывания яиц, которая предпочтительно является съемной, то есть отсоединяемой. Пластина 66 для откладывания яиц, которая предпочтительно является плоской, может быть, в частности, в форме решетки, перфорированной проемами для откладывания яиц, которые являются по существу круглыми.

Более предпочтительно, пластина 66 для откладывания яиц проходит параллельно гнезду 50 для откладывания, предпочтительно не контактируя с ним. Предпочтительно наименьшее расстояние  $\delta$  между пластиной 66 для откладывания яиц и гнездом для откладывания, при измерении вдоль оси Y проемов 54 для откладывания яиц, составляет более 0,1 мм и/или менее 5 мм.

Пластина 66 для откладывания яиц предпочтительно является достаточно жесткой, чтобы не деформироваться. Предпочтительно, расстояние между наружными отверстиями проемов 54 для откладывания яиц и соответствующими зонами 52 откладывания яиц, таким образом, является неизменным с течением времени и предпочтительно идентичным независимо от рассматриваемого проема для откладывания яиц. Распределение яиц между различными зонами откладывания яиц предпочтительно более равномерное. Предпочтительно, это расстояние  $d$  составляет более 3 мм, предпочтительно более 5 мм, предпочтительно более 8 мм и/или предпочтительно менее 20 мм, предпочтительно менее 15 мм, предпочтительно менее 10 мм, независимо от рассматриваемого проема для откладывания яиц.

Толщина пластины 66 для откладывания яиц определяет длину  $L_{54}$  проемов для откладывания яиц. Она предпочтительно является постоянной, предпочтительно более 0,1 мм, предпочтительно более 0,3 мм, предпочтительно более 0,5 мм, предпочтительно более 1 мм и/или предпочтительно менее 3 мм, предпочтительно менее 2,5 мм, предпочтительно менее 2 мм.

Предпочтительно расстояние  $(d + L_{54})$  составляет более 4,5 мм, предпочтительно более 6,5 мм, предпочтительно более 9,5 мм и/или предпочтительно менее 21,5 мм, предпочтительно менее 16,5 мм, предпочтительно менее 11,5 мм.

Пластина 66 для откладывания яиц предпочтительно изготовлена из пластмассы или металла, предпочтительно из нержавеющей стали.

Зона откладки яиц гнезда для откладки связана с каждым проемом для откладки яиц. В предпочтительном варианте осуществления изобретения все зоны 52 откладки яиц определяются одним и тем же моноблочным гнездом. Гнездо 50 для откладки яиц может, в частности, проходить параллельно пластине 66 для откладки яиц. При наблюдении перпендикулярно пластине для откладки яиц оно может иметь внешний контур, который по существу идентичен контуру пластины 66 для откладки яиц таким образом, чтобы быть выровненным с пластиной 66 для откладки яиц в рабочем положении, как показано на фиг. 5.

Гнездо 50 для откладки яиц может проходить вертикально, как показано на фиг. 4. Однако вертикальная ориентация не является ограничивающей. В частности, в одном варианте осуществления изобретения, который не проиллюстрирован, гнездо 50 для откладки яиц может проходить в горизонтальном направлении.

Гнездо 50 для откладки яиц предпочтительно прикреплено к клетке. Предпочтительно, устройство для откладки яиц легче поддается манипулированию, в частности, для того, чтобы образовывать вертикальную ферму. Гнездо 50 для откладки яиц может быть прикреплено к клетке 20 любым способом.

В предпочтительном варианте осуществления гнездо 50 для откладки яиц и пластина 66 для откладки яиц расположены в трубчатой опоре 68, например, трубке, например, из ПВХ, внутренний диаметр которой превышает 100 мм и которая проходит через контейнер 22, предпочтительно через боковую стенку 28. Они предпочтительно проходят по существу перпендикулярно оси Z трубчатой опоры 68 и более предпочтительно имеют внешний контур, который по существу дополняет внутреннюю поверхность трубчатой опоры 68, чтобы по существу закрыть трубчатую опору 68.

Трубчатая опора 68 предпочтительно выступает внутрь клетки 20, предпочтительно на длину d58, большую на 5 см, предпочтительно большую на 10 см и/или меньшую на 30 см, предпочтительно меньшую на 20 см.

Таким образом, она может представлять собой преграду 58 для света, который облучает внутреннюю часть контейнера, без увеличения требуемого пространства для устройства.

Устройство предпочтительно содержит зумбушку 69 для закрытия трубчатой опоры на стороне, противоположной клетке.

#### Источник жидкости

Устройство 13 для откладывания яиц предпочтительно содержит источник 70 жидкости, предпочтительно источник воды, который выполнен с возможностью введения жидкости L<sub>i</sub> внутрь клетки, предпочтительно в результате силы тяжести, предпочтительно через крышку.

Форма источника жидкости не является ограничивающей.

#### Источник света

Устройство для откладывания яиц в соответствии с настоящим изобретением также предпочтительно содержит источник 80 света, который предпочтительно является внешним по отношению к клетке и который подходит для воздействия на внутреннюю часть клетки света L<sub>u</sub> и который предпочтительно подходит для того, чтобы напрямую не освещать проем (проемы) 54 для откладывания яиц.

Форма источника света не является ограничивающей.

#### Функционирование

Функционирование устройства 13 для откладывания яиц согласно изобретению следует непосредственно из приведенного выше описания. Оно описано на примере предпочтительного, неограничивающего варианта осуществления устройства.

Первоначально клетку 20, которая не содержит мух, но также предпочтительно не содержит никаких других объектов, закрывают путем прикрепления гибкой крышки 24 по всей длине верхнего края 34 боковой стенки 28. Гнездо 50 для откладывания закрепляют в трубчатой опоре 68 на внешней стороне пластины 66 для откладывания яиц, которая сама закреплена в трубчатой опоре 68. Источник 62 запаха располагают в трубчатой опоре со стороны гнезда для откладывания напротив зон 52 откладывания яиц. Затем трубчатую опору 68 закрывают заглушкой 69 на стороне, противоположной клетке, чтобы предотвратить рассеивание запахов с этой стороны.

Затем соединительное отверстие 29 соединяют с источником мух, который не проиллюстрирован, например, с помощью гибкой трубки.



После открытия соединительного отверстия 29, мухи М, таким образом, вводятся через соединительное отверстие 29 в клетку 20. Затем соединительное отверстие 29 закрывают, чтобы заключить мух в клетке. Трубку можно отсоединить.

Размеры клетки 20 позволяют мухам летать и спариваться. В частности, когда самка мухи и самец мухи готовятся к спариванию, они вместе падают на поверхность 30 основания. Ограниченная высота боковой стенки не позволяет этому падению быть чрезмерно жестким.

По меньшей мере до откладывания яиц в клетку 20 вводят питательную жидкость, предпочтительно воду, полученную из источника 70 жидкости. Количество вводимой жидкости контролируют для предотвращения скопления жидкости на дне контейнера 22.

Источник 80 света освещает внутреннюю часть клетки через решетку 42 крышки 24. Трубчатая опора 68 защищает проемы для откладывания яиц от любого прямого освещения источником 80 света.

Самки мух, готовые отложить яйца, ищут микрополости, которые определяются краями многократного ввода, чтобы отложить туда свои яйца. Однако внутренняя поверхность контейнера 22 является гладкой, и ее ориентация постепенно изменяется, в том числе в зонах 35 соединения между гранями боковой стенки и в зонах 36 соединения между боковой стенкой и стенкой основания. Она не содержит таких краев многократного ввода или содержит их очень небольшие количества.

Кроме того, источник 62 запаха испускает запах, который проходит через гнездо 50 для откладывания при помощи каналов 64, затем проходит через боковую стенку, в данном случае пластину 66 для откладывания яиц, чтобы попасть в клетку 20 через проемы 54 для откладывания яиц. Этот запах привлекает самок мух.

Кроме того, самки мух ищут микрополости, которые наименее подвержены воздействию света и, следовательно, их привлекает затененная зона, создаваемая трубчатой опорой 68, когда источник 80 света находится выше клетки 20. Поэтому проемы для откладывания яиц привлекают самок мух в состоянии откладывания яиц, как благодаря привлекательному запаху, так благодаря тени.

Когда муха М достигает места вблизи проема 54 для откладывания яиц, она может наблюдать, через проем 54 для откладывания яиц, наличие зоны 52 откладывания яиц,

которая имеет микрополость, в тени, и из которой, по-видимому, исходит привлекательный запах. Поэтому, у нее возникает сильное побуждение откладывать яйца в этом месте.

С этой целью, как показано на фиг. 4, она вводит свой яйцеклад в проем 54 для откладывания. Проем 54 для откладывания является достаточно узким, чтобы предотвратить высвобождение мухи из клетки. Тем не менее, он позволяет ей достичь зоны 52 откладывания яиц, чтобы отложить свои яйца О в этом месте.

Впоследствии муха возвращается в клетку 20.

В любое время оператор может получить доступ к гнезду 50 для откладывания без необходимости входить в клетку 20 и без риска того, что муха может покинуть клетку. Поэтому оператор извлекает яйца, не нарушая жизнь мух внутри клетки, например, удаляя гнездо для откладывания трубчатой опоры, а затем встряхивая его. Затем он/она может поместить яйца на инкубацию, чтобы обеспечить вылупление личинок, а после их выращивание. Наконец, он/она может производить обработку взрослых личинок для получения желаемых продуктов.

Как теперь ясно видно, изобретение обеспечивает устройство для откладывания яиц, которое очень подходит для способа энтомокультуры с использованием мух.

Яйца могут быть извлечены в любое время простым способом, без беспокойства мух в клетке. Форма клетки и, в частности, ограничение длины краев многократного ввода, ограничивает появление нежелательных кладок яиц и, следовательно, облегчает обслуживание устройства для откладывания яиц.

Испытания показали, что мухи из одной партии спариваются и откладывают яйца по существу одновременно, что повышает производительность.

Естественно, изобретение не ограничено вариантами осуществления, которые описаны и проиллюстрированы и которые представлены только в иллюстративных целях. В частности, муха, которая преимущественно используется в изобретении, представляет собой муху BSF (Черная львинка), но изобретение не ограничивается использованием этой мухи.

Форма и количество гнезд для откладывания, форма опоры, используемой для неподвижного соединения гнезда для откладывания с клеткой, количество и форма проемов для откладывания яиц не являются ограничивающими.

### Формула изобретения

1. Устройство для откладывания яиц для мух, содержащее:

- клетку (20) для мух, содержащую контейнер (22), имеющий:

- стенку (26) основания, определяющую поверхность (30) основания, ориентированную в направлении внутренней части клетки (20), и

- боковую стенку (28), окружающую поверхность (30) основания и определяющую боковую поверхность (33), ориентированную в направлении внутренней части клетки, и

- гнездо (50) для откладывания, закрепленное на клетке и выполненное с возможностью приема яиц, отложенных мухами (М), содержащимися в клетке (20),

причем в устройстве поверхность основания и/или боковая поверхность имеет/имеют более чем на 90% своей площади радиус кривизны более 0,5 см,

при этом поверхность (30) основания проходит в плоскости непрерывным образом до зоны соединения с боковой поверхностью (33).

2. Устройство по п.1, в котором поверхность (30) основания и/или боковая поверхность (33) и/или внутренняя поверхность контейнера (30, 33, 36) не имеет/не имеют ни одного края многократного ввода или имеет/имеют один или более краев многократного ввода, совокупная длина  $L_a$  которых такова, что отношение этой совокупной длины к площади  $S$  поверхности основания и/или боковой поверхности и/или внутренней поверхности контейнера, соответственно,  $L_a/S$ , составляет менее  $1200 \text{ мм/м}^2$ .

3. Устройство по пп. 1 или 2, в котором поверхность основания и/или боковая поверхность имеет/имеют на более 99% своей площади (площадей) радиус кривизны более 2 см.

4. Устройство по п. 3, в котором поверхность основания и/или боковая поверхность имеет/имеют на более 99% своей площади(площадей) радиус кривизны более 5 см.

5. Устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором отсутствуют компоненты, расположенные или закрепленные на поверхности основания.

6. Устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором боковая стенка содержит множество плоских граней, при этом зона (35) соединения между двумя смежными гранями имеет в любой точке радиус кривизны более 1 см.

7. Устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором контейнер определяет зону (36) соединения между боковой поверхностью и поверхностью основания, причем зона (36) соединения имеет в любой точке радиус кривизны более 1 см.

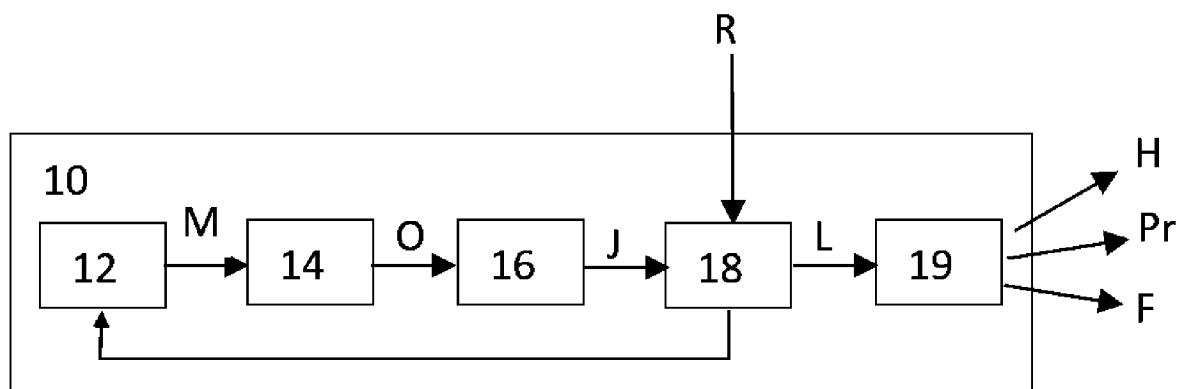
8. Устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором высота ( $h_{33}$ ) внутренней поверхности контейнера составляет от 0,4 м до 1,8 м.

9. Устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором крышка (24) прикреплена к боковой стенке с помощью ленты-липучки (40<sub>22</sub>, 40<sub>24</sub>).

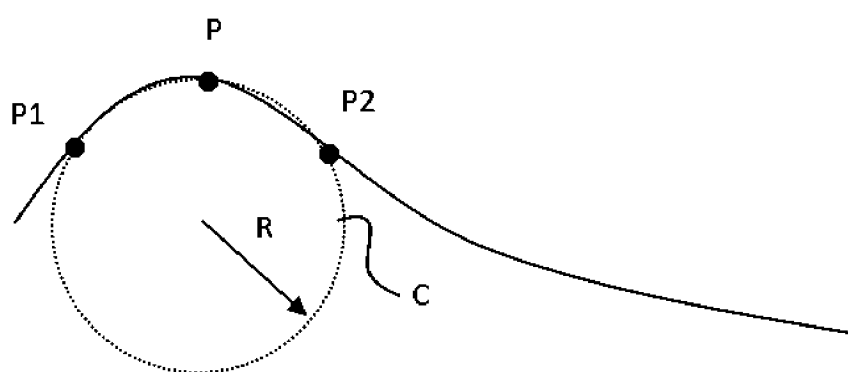
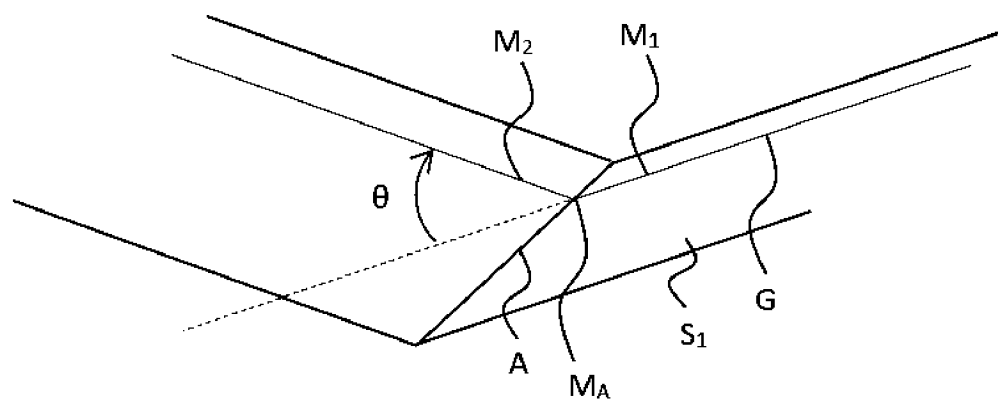
10. Устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором поверхность основания и/или боковая поверхность имеет/имеют белый цвет или цвет в цветовом спектре от 472 нм до 600 нм.

11. Установка, содержащая блок (12) для производства мух, блок (14) для получения яиц, откладываемых мухами, блок (16) для получения молодых личинок из яиц, блок (18) для получения взрослых личинок из молодых личинок и блок (19) для обработки взрослых личинок для получения белоксодержащего продукта и/или удобрения и/или масла, причем блок для получения яиц содержит устройство для откладывания яиц по любому из предшествующих пунктов.

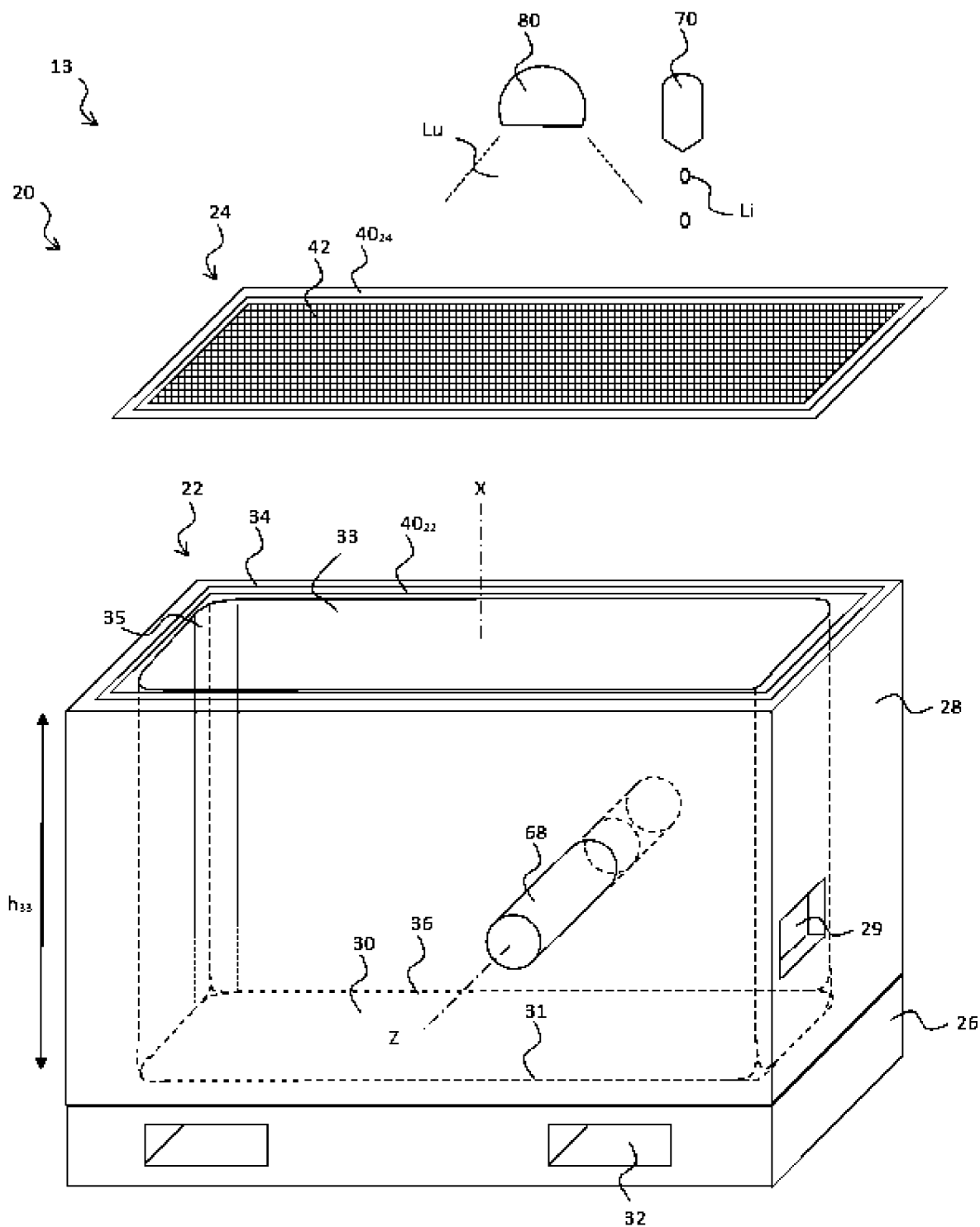
12. Установка по п. 11, в которой мухи представляют собой мух *Hermetia illucens*.



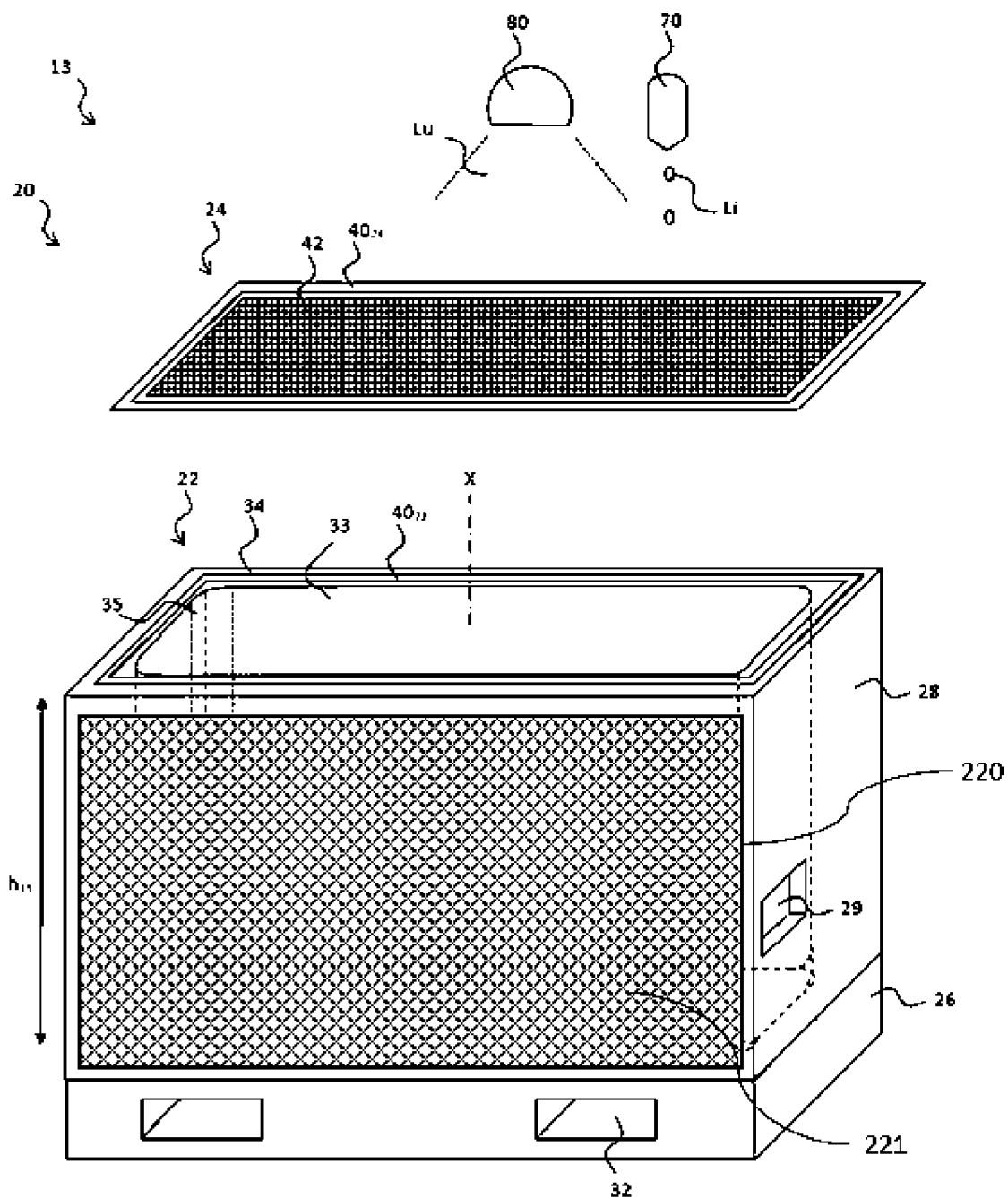
ФИГ. 1



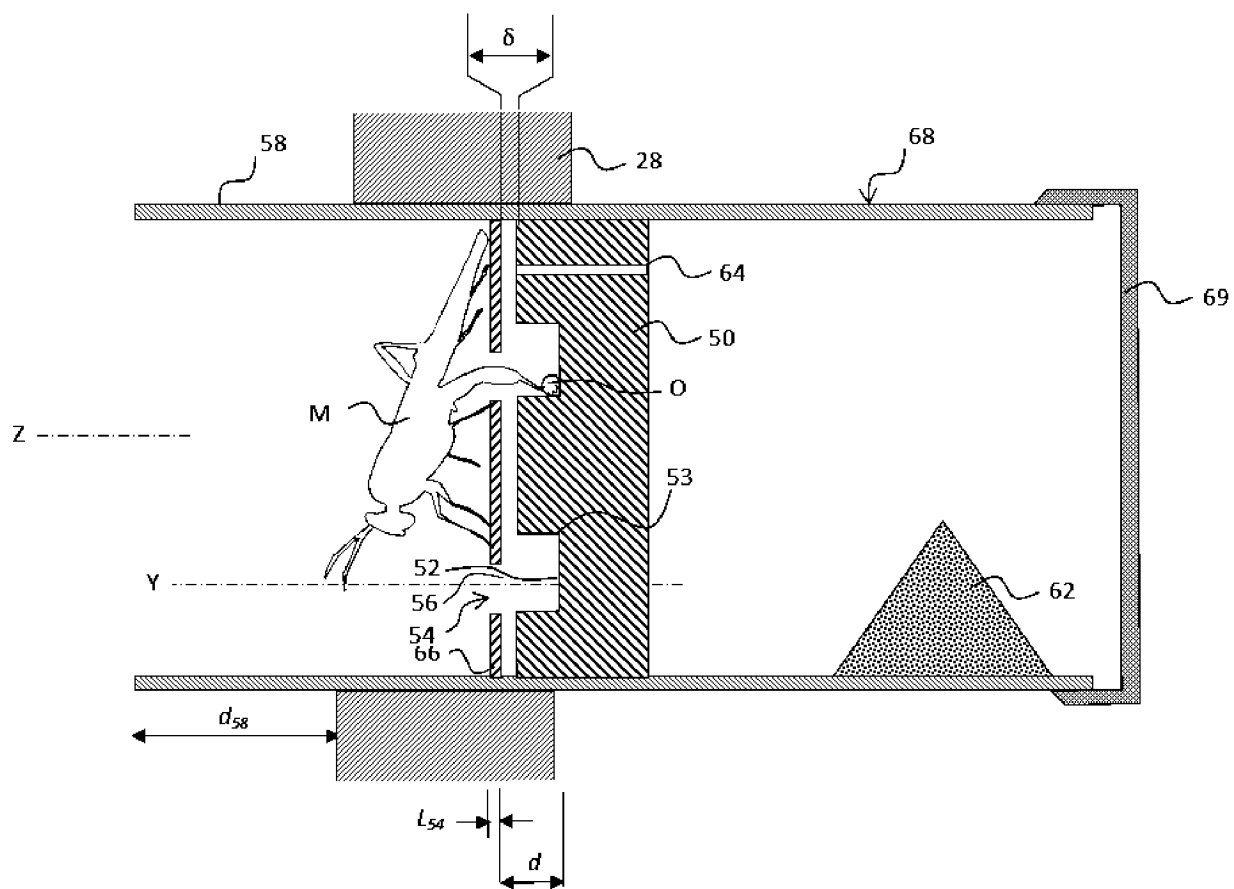
ФИГ. 2



ФИГ. 3

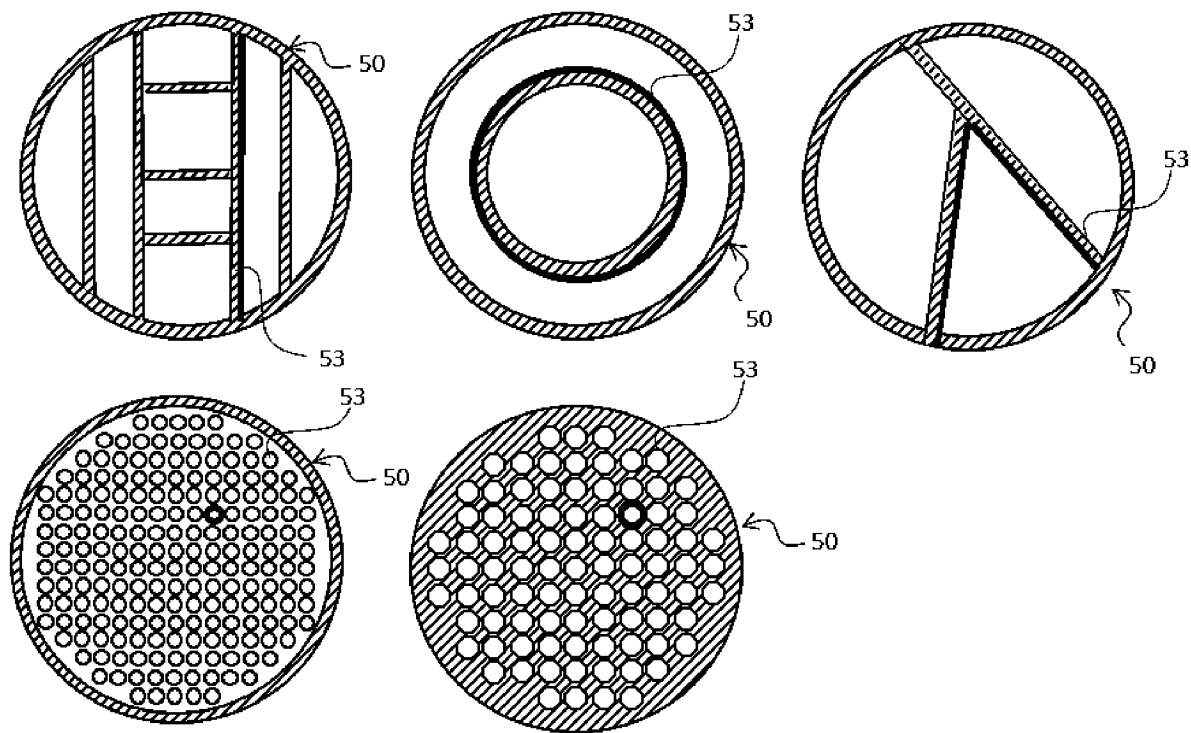


ФИГ. 3bis



ФИГ. 4





ФИГ. 5