(19) Octrooicentrum Nederland

(11) **2010666**

(12) B3 **OCTROOI**
na inschrijving akte gedeeltelijke afstand

(21) Aanvraagnummer: **2010666**

(22) Aanvraag ingediend: **19 april 2013**

(51) Int. Cl.:
A**01K 67/033** (2006.01)

(43) Aanvraag gepubliceerd:
-

(47) Octrooi verleend:
21 oktober 2014

(45) Octrooischrift uitgegeven:
3 december 2018

(48) Publicatiedatum correctie:

(15) Correctie-informatie:
Akte gedeeltelijke afstand ingeschreven

(73) Octrooihouder(s):
BUHLER (CHANGZHOU) INSECT TECHNOLOGIES CO. LTD. te Liyang, Jiangsu, China.

(72) Uitvinder(s):
Kees Wilhelmus Petrus Aarts te Amsterdam.
Tarique Arsiwalla te Amsterdam.

(74) Gemachtigde:
Geen.

(54) **Method and system for breeding insects, using a plurality of individual crates.**

(57) A method and system (1) for breeding insects, using a plurality of individual crates (9), wherein at least a portion of each crate is filled with a substrate, containing feed stock, and immature phases of insects. Also provided is a climate area (3) housing the crates (9) that has an aeration system. A conveyor system (21) is included in the system for retrieving crates (9) from the climate area (3) and for returning same thereto. An observation system (27) for obtaining observations, including data and measurements, and downstream thereof a feedstock supply station (31) are arranged along the conveyor system (21). The method includes steps of aerating the substrate and the immature phases of insects with the aeration system, when in the climate area (3); periodically retrieving at least one individual crate (9) of the plurality of crates by the conveyor system (21) from the climate area (3) and passing it to the observation system (27); obtaining an observation of the substrate and the immature phases of insects in the at least one retrieved crate; and interpreting the observation of a retrieved individual crate and determining one of a requirement for adding an amount of supplementary feed stock, and a reason to withdraw the insects from further breeding for harvesting or discarding from further breeding.

Dit octrooischrift wijkt af van het oorspronkelijk verleende octrooi.

Title: **Method and system for breeding insects, using a plurality of individual crates**

The invention relates to a method, system for breeding insects, and a breeding container for use in the method and system. The invention also relates to waste conversion.

From the published international patent application document WO 2012/115959 A2 it is known for a larvae rearing system to have a plurality of open topped culture trays arranged in stacks, with each tack comprised of multiple levels of trays. A feed delivery system automatically delivers larval feed to selected culture trays, while a separate water delivery system delivers water to the culture trays.

In a system for breading flies and decomposing organic waste, as disclosed in Korean patent document KR 100524413 B1, successive breeding chambers are used for breeding imagoes of house fly and for diptera parasitoids. Each breeding chamber uses a plurality of breeding containers held in stacked rows by a mounting frame.

The use of individual containers or trays in the treatment of organic matter and/or the breeding of insects is further described in patent documents US 5,819,685, US 5,351,643, and WO 94/19296.

In the known systems it has not been possible to continuingly observe the processes in the individual containers in an efficient manner. This has reduced control over the processes and sometimes caused erratic yields.

Accordingly it is an object of the present invention to propose and offer an improved system and method for breeding insects. In a more general sense it is thus an object of the invention to overcome or ameliorate at least one of the disadvantages of the prior art. It can also be seen as an object of the present invention to provide alternative structures and method steps that are less cumbersome in assembly and operation and which

moreover can be accomplished relatively inexpensively. Alternatively it is an object of the invention to at least provide the public with a useful choice.

To this end the invention provides a method for breeding insects, a system for performing the method, and a crate for use in the method and system as defined by one or more of the appended claims.

The invention is useful for producing insects, in particular in their larval or pupal stage, and worms for conversion into nutrient material, such as proteins, fatty acids, chitin, or like.

More in particular the invention is useful in providing basic matter to be fully converted into several nutrient streams, such as fat-containing, aqueous -containing and solid-containing fractions. Such an efficient converting method, which is not part of the present invention, can comprise the steps of:

(a) squashing insects or worms thereby obtaining a pulp,

(b) heating the pulp to a temperature of 70-100°C, and

(c) subjecting the heated pulp to a physical separation step.

The physical separation step, may include decanting and/or centrifuging. Such a method may optionally also comprise enzymatic treatment of the pulp, such as enzymatic hydrolysis for obtaining a hydrolysed mixture prior to the heating step. A fat-containing fraction obtained by such methods can comprise at least 80 wt.% insect or worm fat of which at least 40 wt.% can be saturated fats. An aqueous protein fraction can be dried to obtain dried protein material, which may contain at least 40 wt.% insect or worm protein-derived matter and at most 25 wt.% insect or worm fat based on dry weight. The protein can then have a pepsin digestibility of at least 50%. The resulting nutrient streams can be used in food, feed and pharmaceutical industry.

Further advantageous aspects of the invention will become clear from the appended description and in reference to the accompanying drawings, in which:

Figure 1, in a birds eye perspective, schematically shows a production facility for breeding insects in accordance with the present invention;

Figure 2 is a partial perspective view showing a plurality of crates stacked in adjacent columns with an aeration system according to the invention; and

Figure 3 is a perspective view of an individual crate according to the invention.

In figure 1 a production facility is shown in the form of an insect breeding system 1. The insect breeding system 1 includes a climate area 3 and a feed area 5. In the climate area columns 7 of stacked individual crates 9 are arranged in a plurality of parallel rows 11A, 11B, 11C. For simplification Figure 1 only shows a limited number of stacked columns 7, and a limited number of parallel rows 11A-C. It should however be understood that preferably and advantageously a great many of stacked columns 7 and rows 11A-C will be present in an actual production facility. The adjacent rows 11A-C are spaced from one another to allow an aeration system to supply conditioned air between a first pair of adjacent rows 11A, 11B, and to withdraw used air from between an adjacent second pair of rows 11B, 11C. The supply of conditioned air is indicated by arrows 13 and the withdrawal of used air is represented by a suction tube 15 and arrow 15A.

For the supply and discharge of air other ways to pass the air between the crates are also conceivable.In the climate area 3 the successive rows 11A-11C are repeated such that the supply and withdrawal of air alternates at each corridor 17,19 between adjacent pairs of rows 11A-11C. In the feed area 5 a conveyor 21 for moving individual crates 9, moves in a direction indicated by arrow 23. A retrieved column 7A of stacked individual crates 9 is offered to a destacker unit 25, which destacks the stacked columns into individual creates. Each individual create 9 then passes into an observation station 27. The observation station 27 includes a weighing scale (not shown, but conventional) to obtain the weight of an individual

crate 9 including its substrate and insect content and optionally an RFID identification unit for assigning data and measurements obtained by the observation station to a central control unit (not shown, but conventional). The observation station 27 further includes a camera 29 for obtaining an image of the contents of

each individual crate 9 passing the observation station 27. The observation station 27 can include a multitude of camera systems (laser, sick range, IR, heat scan etc). The observation station 27 functions as an observation station at crate level.The acquired data is interpreted by a central control unit (not shown, but conventional) to determine a requirement for adding an appropriate amount of supplementary feed stock, or to determine a reason to withdraw the individual crate 9 from further breeding. Other options as a result of the interpretation of the acquired data is also conceivable. A reason to withdraw an individual crate 9 from further breeding may be an indication from the preceding observation that its contents is ready for harvesting, but also that its contents is beyond recovery and needs to be discarded. Withdrawal of an individual crate 9 to prevent it from progressing to a feed station 31 may be performed manually. But may also be performed automatically by robot or other means. In case withdrawal of crates 9 from between the observation station 27 and the feed station 31 is performed automatically. The conveyor 21 may also be joined by a further conveyor at an intersection indicated by line 33.

At the feed station 31 feed stock, contained in a hopper 35, usually consisting of waste material, is dosed in amounts determined individually by a central control unit (not shown, but conventional) to each of the crates 9 requiring additional feed stock. After leaving the feed station 31 each individual retrieved crate 9 progresses to a restacker 37 where the individual crates 9 are again stacked into a column 7B ready for return to the climate area 3.

While not shown in any detail in Figure 1, it should be understood that the retrieved column 7A, and the column 7B for return to the climate area 3 may also be automatically conveyed between the climate area 3 and the feed area 5 by an appropriate automatic conveying system (not shown, but conventional). Such further conveying systems may also be adapted to rearrange the columns and rows 11A-C within the climate area 3 to obtain a proper first-in-first-out order for the columns of crates. Such conveying systems are well known to the skilled individual and do not require further explanation for the purpose of the present invention.

In Figure 2 the aeration of crates 9 in the climate area is shown in greater detail. In this example the aeration system is embodied by a plurality of air manifolds 39, each having evenly spaced outlet openings 41. The manifolds 39 and the outlet openings 41 are each spaced to correspond with end openings 43 created at opposite ends of the crates 9. Conditioned air of a predetermined temperature, humidity, volumetric rate, and/or constitution is fed to the manifolds 39 as indicated by arrows 13. The flow of conditioned air is then guided over a bed of substrate contained in each crate 9 upon leaving the respective outflow openings 41. The outflow openings 41 are aligned with the respective rear end openings 43 of the individual crates 9 and guided over the substrate in the crates 9 as indicated by arrows 45. A surplus of air then leaves the crates 9 through respective front end openings 43 as indicated by arrows 47. While the crates 9 are shown empty in Figure 2, it will be understood that these will each be filled with an appropriate amount of substrate and insect larvae, when the system is in operation. The used air that leaves the crates 9 in accordance with arrows 47 is collected in the corridor in front of these crates by a suction tube 15 as illustrated in Figure 1. The air so withdrawn can be analysed, so that its properties may be adjusted as necessary for reuse in the system. Temperature differences between the conditioned air and the withdrawn used air may advantageously benefit energy conservation.

In Figure 3 an individual crate 9 is shown. Each crate 9 includes a generally rectangular bottom 49 having upstanding opposite front and rear walls 51, 53, and opposite side walls 55, 57. As already explained in reference to Figure 2 the opposite front and rear walls 51, 53 each have one of the end openings 43 formed by a recess in the upper edge 59 at the upstanding front and rear walls 51, 53. The bottom 49 is provided in this example with a limited number of insert receiving openings 61 for receiving an insert, such as a wire mesh shown in Figure 3. The insert receiving openings 61 are bounded by an upstanding perimeter edge 63 for preventing moisture that is collected on the bottom 49 of the crate 9 to leak from the opening 61 where it could contaminate the contents of another crate that is lower in a stack, when in use. Alternatively the insert receiving opening 61 could be filled with a closed insert or with an insert having a different mesh. When closed with a permeable insert, such as a mesh or filter material, the openings 61 in the bottom 49 of the crates 9 may provide additional aeration of a substrate therein from below. Such an aeration from below results from the forced flow of conditioned air over the substrate of a crate lower in the stack (as indicated by the arrows 45 in Figure 2). When aeration from below the substrate is not required , then completely closed inserts may be inserted into the openings 61. In such instances it is also conceivable that an alternative crate without insert receiving openings will be used. Conversely when bottom aeration can be standardized it is also conceivable that the mesh covered openings are integrally formed in the bottom of the crate. When more than one insert receiving opening 61 is provided in each crate 9, it is also an option to use a combination of different inserts in one and the same crate. Further it is also seen in Figure 3 that the upstanding perimeter edges 63 around the openings 61 can also be part of a bottom reinforcing grid 65.

Thus an insect breeding technique has been described, which has been developed for the purpose of large scale insect production. The growth

technique is based on an interaction between a specially designed crate and a climate control technique and a working principle, by which the crates hold the insects and substrate which is fed to the insects. The crates are placed in stacks in front of aeration walls and/or tubular manifolds. The aeration walls have openings at the same heights as aeration openings in the crate. This allows for management of an airflow over the insects and substrate. For the supply and discharge of air it is also possible for the space between the stacks to be held at an over-pressure. The air then passes between the openings. Then a system is obtained that does not have openings on the same height, but offering another way to pass the air between the crates.The total production facility then has stacks of crates and crate level climate control. The air is controlled before it is blown over the crate. The air that has passed is sucked away and measured. This way a measurement and control system can monitor how much activity has taken place inside the crate. The climate system can then adjust the air characteristics of the air that is blown over the crate again. This way it becomes possible to maximize the growth potential of the insects in the crates. The total system is designed to generate as much output as possible. The crate is designed to be stackable and has design aspects that allow for optimal climate control of the insects and of a substrate in the crates. The crate can vary in size. For the example as detailed here it can be a crate having a size of 800 x 600 x 260 mm (length x width x height). Two sides of the crate are fully closed and two other sides have an opening at the top. The bottom of the crate has several pre-formed openings that allow for inserts of various materials. In the described example the crate has four openings. These openings are made such that inserts can be placed in the opening after production. Such inserts can be closed or preformed plates with wired mesh. The side openings and the bottom inserts can further be used for optimal climate control. The side openings allow for flow over the substrate and underneath the bottom of the crate placed immediately above.

The bottom openings also allow for extra oxygen providence and/or for energy off-take. This latter option can be important for specific growth processes whereby a lot of energy is produced and/or when the substrate layers become thicker. Hence the bottom openings offer flexibility by being closeable with plates or plates with various types of wire meshes. Such wire meshes can vary in material, mesh and thickness. The selection of the inserts can be different for various types of insects.

As regards climate control, a climate wall is thus made with openings at the same height as the openings in the crates. The climate wall can be a vertical hollow wall with openings or tubular manifolds suspended at the same height as the crate openings. Air is blown into the wall and/or tubular manifolds and is blown out over the crates. The air that is blown into the wall and/or tubular manifolds can also be regulated in respect of various of its aspects, such as temperature, moist level, energy content, gas content, flow rate and volume, and/or pressure, etc. The air that has been passed through the crates will have changed in composition. Such a change in composition may indicates the amount of activity inside the crates and is a proxy for processes like insect growth, material decay and/or degradation, life cycle progress, etc. The changed values in air composition and quality can then be used to determine the characteristics of the new air that is blown through the wall/tubular manifolds.

The entire system of crates and climate control allows for a high-level of automation for large-scale insect production factory lines.

Accordingly there has been described a method and system 1 for breeding insects, using a plurality of individual crates 9, wherein at least a portion of each crate is filled with a substrate, containing feed stock, and immature phases of insects. Also provided is a climate area 3 housing the crates 9 that has an aeration system. A conveyor system 21 is included in the system for retrieving crates 9 from the climate area 3 and for returning same thereto. An observation system 27 for obtaining observations,

including data and measurements, and downstream thereof a feedstock supply station 31 are arranged along the conveyor system 21. The method includes steps of aerating the substrate and the immature phases of insects with the aeration system, when in the climate area 3; periodically retrieving at least one individual crate 9 of the plurality of crates by the conveyor system 21 from the climate area 3 and passing it to the observation system 27; obtaining an observation of the substrate and the immature phases of insects in the at least one retrieved crate; and interpreting the observation of a retrieved individual crate and determining one of a requirement for adding an amount of supplementary feed stock, and a reason to withdraw the insects from further breeding for harvesting or discarding from further breeding. The method and system are further arranged for returning the retrieved individual crate 9 to the climate area 3 via the feedstock supply station 31, when a required amount of supplementary feedstock has been determined, and transferring the retrieved individual crate to one of an area for harvesting and an area for discarding, when a reason for withdrawal has been determined. The steps of the method are repeated for as long as at least one of the plurality of crates 9 remains in the climate area 3.

The method and system according to the invention is applicable to many insects which have maggot and/or larval stages. In particular insects such as the House Fly (musca domestica), the Black Soldier Fly (Hermetia Illucens), and the BowFly can be bred very effectively and efficiently in this system.

It is thus believed that the operation and construction of the present invention will be apparent from the foregoing description and drawings appended thereto. It will be clear to the skilled person that the invention is not limited to any embodiment herein described and that modifications are possible which should be considered within the scope of the appended claims. Also kinematic inversions are considered inherently disclosed and to be within the scope of the invention. In the claims, any reference signs shall

not be construed as limiting the claim. The term 'comprising' and 'including' when used in this description or the appended claims should not be construed in an exclusive or exhaustive sense but rather in an inclusive sense. Thus the expression 'comprising' as used herein does not exclude the presence of other elements or steps in addition to those listed in any claim. Furthermore, the words 'a' and 'an' shall not be construed as limited to 'only one', but instead are used to mean 'at least one', and do not exclude a plurality. Features that are not specifically or explicitly described or claimed may be additionally included in the structure of the invention within its scope. Expressions such as: "means for ..." should be read as: "component configured for ..." or "member constructed to ..." and should be construed to include equivalents for the structures disclosed. The use of expressions like: "critical", "preferred", "especially preferred" etc. is not intended to limit the invention. Additions, deletions, and modifications within the purview of the skilled person may generally be made without departing from the spirit and scope of the invention, as is determined by the claims.

P14149EP

AKTE VAN GEDEELTELIJKE AFSTAND (Art. 63 ROW 1995)

Hierbij nemen wij,

Buhler (Changzhou) Insect Technologies Co.Ltd.
8, 7th Avenue
Tianmu Lake Industrial Park
Liyang, Jiangsu
China

houder van Nederlands octrooi nummer 2010666 getiteld "Method and system for breeding insects, using a plurality of individual crates", op grond van artikel 63 van de Rijksoctrooiwet 1995 gedeeltelijk afstand van bovengenoemd octrooi en beperk het octrooi volgens bijgevoegde conclusies.

x.....

Namens Buhler (Changzhou) Insect Technologies Co.Ltd.

Naam: x Donat BISCHOF — Eveline JENNY-ACKERMANN

Functie: x Head of IP Management — IP Administrator

Getekend te x Uzwil op x 31st October 2018

RC201802049

Claims (amended – 29 August 2018)

1. Method for breeding insects, including the steps of:

(a) providing a plurality of crates;

(b) filling at least a portion of each crate of the plurality of crates with a substrate, containing feed stock, and immature phases of insects;

(c) providing a climate area having an aeration system and placing the plurality of crates in the climate area;

(d) providing a conveyor system for retrieving crates of the plurality of crates from the climate area and optionally for returning same thereto;

(e) providing an observation system along the conveyor system for obtaining observations, including data and measurements, wherein the observation system includes a camera for obtaining an image of the substrate and insects in each retrieved individual crate, and wherein the obtained image is interpreted to determine one of a requirement for adding an amount of supplementary feed stock, and a reason to withdraw the insects from further breeding for harvesting or discarding from further breeding;

(f) providing a feedstock supply station along the conveyor system, downstream of the observation system;

(g) aerating the substrate and the immature phases of insects with the aeration system, when in the climate area;

(h) periodically retrieving at least one individual crate of the plurality of crates by the conveyor system from the climate area and passing it to the observation system;

(i) obtaining an observation of the substrate and the immature phases of insects in the at least one retrieved crate;

(j) interpreting the observation of a retrieved individual crate and determining one of a requirement for adding an amount of supplementary feed stock, and a reason to withdraw the insects from further breeding for harvesting or discarding from further breeding;

(k) when an amount of supplementary feedstock has been determined in step (j), returning the retrieved individual crate to the climate area via the feedstock supply station;

(l) when a reason for withdrawal has been determined in step (j), transferring the retrieved individual crate to one of an area for harvesting and an area for discarding; and

(m) repeating the steps (g) to (l) for as long as at least one of the plurality of crates remains in the climate area.

2. Method according to claim 1, wherein the plurality of crates are stacked in at least one column of stacked crates.

3. Method according to claim 2, wherein the at least one column of stacked crates can he up to 16 (sixteen) crates high.

4. Method according to claim 2 or 3, wherein the climate area is arranged to accommodate a plurality of stacked columns of crates in parallel rows.

5. Method according to one of claims 2-4, wherein the step of placing the plurality of crates in the climate area includes placing the at least one column of stacked crates in the climate area.

6. Method according to one of claims 1-5, wherein the aeration system of the climate area is arranged for forced aeration of the individual crates when placed in the climate area.

7. Method according to claim 2 or 6, wherein the step of aerating the substrate and the immature phases of insects includes aerating the individual crates in each of the at least one column of stacked crates.

8. Method according to one of claims 2-5 or 7, wherein the step of periodically retrieving at least one crate of the plurality of crates from the climate area, includes retrieving the at least one column of stacked crates.

9. Method according to claim 8, further including de-stacking the at least one column of stacked crates into individual crates prior to the step of passing the at least one crate to the observation system.

10. Method according to claim 8 or 9, further including re-stacking of the individual crates coming from the feedstock supply station in at least one new column of stacked crates, prior to returning the retrieved individual crates to the climate area.

11. Method according to one of claims 1-10, wherein individual crates of the plurality of crates are recognised and followed by a control system having a repository.

12. Method according to claim 11, wherein recognising and following of the individual crates includes storing crate history information against individual crate identities in the repository of the control system.

13. Method according to claim 12, wherein the observation system includes step of interpreting the observation of a retrieved individual crate includes accessing crate history information in the repository.

14. Method according to claim 12 or 13, wherein the step of determining one of a requirement for adding an amount of supplementary feed stock, and a reason to withdraw the insects from further breeding further includes updating crate history information in the repository.

~~15. Method according to one of claims 1-14, wherein the observation system includes a camera for obtaining an image of the substrate and insects in each retrieved individual crate, and wherein the obtained image is interpreted to determine one of a requirement for adding an amount of supplementary feed stock, and a reason to withdraw the insects from further breeding for harvesting or discarding from further breeding.~~

~~16.~~15. Method according to one of claims 1-~~15~~14, wherein the observation system includes means for observing at least one of weight, height profile, and moisture content.

~~17.~~16. Method according to one of claims 1-~~16~~15, wherein the step of transferring the retrieved individual crate to the area for harvesting includes emptying the individual crate onto a conveyer belt that conveys its contents to a separator, which separates the larvae from the substrate.

~~18.~~17. Method according to on of claims 1-~~17~~16, wherein the step of transferring the retrieved individual crate to the area for discarding includes emptying the individual crate onto a reject conveyer that conveys its contents to a shredder.

~~19.~~18. Method according to one of claims 1-~~18~~17, wherein the immature phases of insects are eggs, early stage insect larvae, or young larvae.

~~20.~~19. System having elements arranged for performing the method of any one of the preceding claims 1-~~19~~18.

~~21.~~20. System according to claim ~~20~~19, wherein the system includes:

a plurality of crates;

a climate area having an aeration system arranged for accommodating the plurality of crates in the climate area;

a conveyor system for retrieving crates of the plurality of crates from the climate area and optionally for returning same thereto;

an observation system for obtaining observations along the conveyor system; and

a feedstock supply station along the conveyor system, downstream of the observation system.

~~22.~~21. System according to claim ~~20~~ 19 or ~~21~~20, further including an area for harvesting and an area for discarding.

~~23.~~22. System according to one of claims ~~20~~19-~~22~~21, further including at least one aeration wall in the climate area.

~~24.~~23. System according to claim ~~23~~22, wherein the at least one aeration wall includes one of a hollow wall and a plurality of tubular manifolds, each being arranged for blowing conditioned air over the substrate in each crate.

~~25.~~24. System according to claims ~~23~~ 22 or ~~24~~23, wherein the at least one aeration wall includes a plurality of exit openings arranged in a pattern that positions each exit opening in correspondence with individual crates of the columns and rows.

~~26.~~25. System according to one of claims ~~23~~22-~~25~~24, wherein the conditioned air distributed by the aeration wall is conditioned for at least one of oxygen content, temperature, humidity, composition, flow rate, and pressure.

~~27.~~26. System according to one of claims ~~23~~22-~~26~~25, wherein the climate area when it is arranged to accommodate the plurality of stacked columns of crates in parallel rows, is also arranged to receive two of such rows, separated by a corridor, between opposite aeration walls.

~~28.~~27. System according to claim ~~27~~26, wherein the conditioned air after aerating the substrate and the immature phases of insects is collected from the corridor between two rows of columns of crates and is checked for alterations of its properties.

~~29.~~28. System according to one of claims ~~20~~19-~~28~~27, wherein the climate area is part of a building.

~~30.~~29. System according to one of claims ~~20~~19-~~29~~28, wherein the observation system includes a camera for obtaining an image of the substrate and insects in each retrieved individual crate, and wherein the obtained image is interpreted to determine one of a requirement for adding an amount of supplementary feed stock,

and a reason to withdraw the insects from further breeding for harvesting or discarding from further breeding.

~~31.~~30. System according to one of claims ~~20~~19-~~30~~29, wherein the observation system includes means for observing at least one of weight, height profile, and moisture content.

~~32.~~31. Crate adapted for use in at least one of the method of claims 1-~~19~~18 and the system of claims ~~20~~19-~~31~~30.

~~33.~~32. Crate according to claim ~~32~~31, wherein the crate includes a bottom having a substantially rectangular perimeter defined by upstanding opposite front and rear walls, as well as opposite side walls.

~~34.~~33. Crate according to claim ~~33~~32, wherein the upstanding opposite front and rear walls each having an opening therein, which are adapted to allow conditioned air to be blown there through for forced aeration.

~~35.~~34. Crate according to claim ~~34~~33, wherein the openings in the opposite front and rear walls are each formed by a recessed upper edge of the relevant front and rear wall.

~~36.~~35. Crate according to one of claims ~~33~~32-~~35~~34, wherein the bottom includes at least one opening that is adapted to receive a selected one of at least two different inserts.

~~37.~~36. Crate according to claim ~~36~~35, wherein the at least one opening does not exceed a surface area of 10-60% of the bottom.

~~38.~~37. Crate according to claim ~~36~~35 or ~~37~~36, wherein the at least two different inserts includes one of a wire mesh insert and a closed insert.

~~39.~~38. Crate according to one of claims ~~36~~35-~~38~~37, wherein the at least one opening has an upstanding perimeter edge to prevent leakage of moisture from the substrate through the at least one opening.

Claims (amended – 29 August 2018 – CLEAN version)

1. Method for breeding insects, including the steps of:
   (a) providing a plurality of crates;
   (b) filling at least a portion of each crate of the plurality of crates with a substrate, containing feed stock, and immature phases of insects;
   (c) providing a climate area having an aeration system and placing the plurality of crates in the climate area;
   (d) providing a conveyor system for retrieving crates of the plurality of crates from the climate area and optionally for returning same thereto;
   (e) providing an observation system along the conveyor system for obtaining observations, including data and measurements, wherein the observation system includes a camera for obtaining an image of the substrate and insects in each retrieved individual crate, and wherein the obtained image is interpreted to determine one of a requirement for adding an amount of supplementary feed stock, and a reason to withdraw the insects from further breeding for harvesting or discarding from further breeding;
   (f) providing a feedstock supply station along the conveyor system, downstream of the observation system;
   (g) aerating the substrate and the immature phases of insects with the aeration system, when in the climate area;
   (h) periodically retrieving at least one individual crate of the plurality of crates by the conveyor system from the climate area and passing it to the observation system;
   (i) obtaining an observation of the substrate and the immature phases of insects in the at least one retrieved crate;
   (j) interpreting the observation of a retrieved individual crate and determining one of a requirement for adding an amount of supplementary feed stock, and a reason to withdraw the insects from further breeding for harvesting or discarding from further breeding;
   (k) when an amount of supplementary feedstock has been determined in step (j), returning the retrieved individual crate to the climate area via the feedstock supply station;

(l) when a reason for withdrawal has been determined in step (j), transferring the retrieved individual crate to one of an area for harvesting and an area for discarding; and

(m) repeating the steps (g) to (l) for as long as at least one of the plurality of crates remains in the climate area.

2. Method according to claim 1, wherein the plurality of crates are stacked in at least one column of stacked crates.

3. Method according to claim 2, wherein the at least one column of stacked crates can he up to 16 (sixteen) crates high.

4. Method according to claim 2 or 3, wherein the climate area is arranged to accommodate a plurality of stacked columns of crates in parallel rows.

5. Method according to one of claims 2-4, wherein the step of placing the plurality of crates in the climate area includes placing the at least one column of stacked crates in the climate area.

6. Method according to one of claims 1-5, wherein the aeration system of the climate area is arranged for forced aeration of the individual crates when placed in the climate area.

7. Method according to claim 2 or 6, wherein the step of aerating the substrate and the immature phases of insects includes aerating the individual crates in each of the at least one column of stacked crates.

8. Method according to one of claims 2-5 or 7, wherein the step of periodically retrieving at least one crate of the plurality of crates from the climate area, includes retrieving the at least one column of stacked crates.

9. Method according to claim 8, further including de-stacking the at least one column of stacked crates into individual crates prior to the step of passing the at least one crate to the observation system.

10. Method according to claim 8 or 9, further including re-stacking of the individual crates coming from the feedstock supply station in at least one new column of stacked crates, prior to returning the retrieved individual crates to the climate area.

11. Method according to one of claims 1-10, wherein individual crates of the plurality of crates are recognised and followed by a control system having a repository.

12. Method according to claim 11, wherein recognising and following of the individual crates includes storing crate history information against individual crate identities in the repository of the control system.

13. Method according to claim 12, wherein the observation system includes step of interpreting the observation of a retrieved individual crate includes accessing crate history information in the repository.

14. Method according to claim 12 or 13, wherein the step of determining one of a requirement for adding an amount of supplementary feed stock, and a reason to withdraw the insects from further breeding further includes updating crate history information in the repository.

15. Method according to one of claims 1-14, wherein the observation system includes means for observing at least one of weight, height profile, and moisture content.

16. Method according to one of claims 1-15, wherein the step of transferring the retrieved individual crate to the area for harvesting includes emptying the individual crate onto a conveyer belt that conveys its contents to a separator, which separates the larvae from the substrate.

17. Method according to on of claims 1-16, wherein the step of transferring the retrieved individual crate to the area for discarding includes emptying the individual crate onto a reject conveyer that conveys its contents to a shredder.

18. Method according to one of claims 1-17, wherein the immature phases of insects are eggs, early stage insect larvae, or young larvae.

19. System having elements arranged for performing the method of any one of the preceding claims 1-18.

20. System according to claim 19, wherein the system includes:

a plurality of crates;

a climate area having an aeration system arranged for accommodating the plurality of crates in the climate area;

a conveyor system for retrieving crates of the plurality of crates from the climate area and optionally for returning same thereto;

an observation system for obtaining observations along the conveyor system; and

a feedstock supply station along the conveyor system, downstream of the observation system.

21. System according to claim 19 or 20, further including an area for harvesting and an area for discarding.

22. System according to one of claims 19-21, further including at least one aeration wall in the climate area.

23. System according to claim 22, wherein the at least one aeration wall includes one of a hollow wall and a plurality of tubular manifolds, each being arranged for blowing conditioned air over the substrate in each crate.

24. System according to claims 22 or 23, wherein the at least one aeration wall includes a plurality of exit openings arranged in a pattern that positions each exit opening in correspondence with individual crates of the columns and rows.

25. System according to one of claims 22-24, wherein the conditioned air distributed by the aeration wall is conditioned for at least one of oxygen content, temperature, humidity, composition, flow rate, and pressure.

26. System according to one of claims 22-25, wherein the climate area when it is arranged to accommodate the plurality of stacked columns of crates in parallel rows, is also arranged to receive two of such rows, separated by a corridor, between opposite aeration walls.

27. System according to claim 26, wherein the conditioned air after aerating the substrate and the immature phases of insects is collected from the corridor between two rows of columns of crates and is checked for alterations of its properties.

28. System according to one of claims 19-27, wherein the climate area is part of a building.

29. System according to one of claims 19-28, wherein the observation system includes a camera for obtaining an image of the substrate and insects in each retrieved individual crate, and wherein the obtained image is interpreted to determine one of a requirement for adding an amount of supplementary feed stock, and a reason to withdraw the insects from further breeding for harvesting or discarding from further breeding.

30. System according to one of claims 19-29, wherein the observation system includes means for observing at least one of weight, height profile, and moisture content.

31. Crate adapted for use in at least one of the method of claims 1-18 and the system of claims 19-30.

32. Crate according to claim 31, wherein the crate includes a bottom having a substantially rectangular perimeter defined by upstanding opposite front and rear walls, as well as opposite side walls.

33. Crate according to claim 32, wherein the upstanding opposite front and rear walls each having an opening therein, which are adapted to allow conditioned air to be blown there through for forced aeration.

34. Crate according to claim 33, wherein the openings in the opposite front and rear walls are each formed by a recessed upper edge of the relevant front and rear wall.

35. Crate according to one of claims 32-34, wherein the bottom includes at least one opening that is adapted to receive a selected one of at least two different inserts.

36. Crate according to claim 35, wherein the at least one opening does not exceed a surface area of 10-60% of the bottom.

37. Crate according to claim 35 or 36, wherein the at least two different inserts includes one of a wire mesh insert and a closed insert.

38. Crate according to one of claims 35-37, wherein the at least one opening has an upstanding perimeter edge to prevent leakage of moisture from the substrate through the at least one opening.

CONCLUSIES (gewijzigd – 20 september 2018 – zichtbare wijzigingen)

1. Werkwijze voor fokken van insecten, met inbegrip van de stappen van:

(a) het verstrekken van een veelvoud van kratten;

(b) vullen van minstens een deel van elke krat van het veelvoud van kratten met een substraat, met voedingsstoffen en onvolwassen stadia van insecten;

(c) verschaffen van een klimaatgebied met een beluchtingsysteem en plaatsen van het veelvoud van kratten in het klimaatgebied;

(d) verschaffen van een transportbaan voor het ophalen van kratten van het veelvoud van kratten vanuit het klimaatgebied en eventueel voor de terugkeer daarvan;

(e) verstrekken van een waarnemingssysteem langs de transportbaan voor het verkrijgen van waarnemingen, met inbegrip van gegevens en metingen, waarbij het waarnemingssysteem omvat een camera voor het verkrijgen van een afbeelding van het substraat en insecten in elke opgehaalde individuele krat, en waarbij het verkregen beeld wordt geïnterpreteerd om een enkele te bepalen van een behoefte voor het toevoegen van een hoeveelheid aanvullende voedingsstoffen, en een reden om de insecten te onttrekken aan verder fokken voor oogsten of verwijderen van verder fokken;

(f) verschaffen van een afleverstation voor voedingsstoffen langs de transportbaan, stroomafwaarts van het waarnemingssysteem;

(g) het beluchten van het substraat en de onvolwassen stadia van insecten met het beluchtingsysteem, indien in het klimaatgebied;

(h) periodiek minstens een enkele afzonderlijke krat van het veelvoud van kratten ophalen met de transportbaan uit het klimaatgebied en doorgegeven aan het waarnemingssysteem;

(i) verkrijgen van een waarneming van het substraat en de onvolwassen stadia van insecten in de minstens enkele op gehaalde krat;

(j) interpreteren van de waarneming van een opgehaalde individuele krat en bepalen van een enkele van een vereiste voor het toevoegen van een hoeveelheid aanvullende voedingsstoffen, en een reden om de insecten te onttrekken aan verder fokken voor oogsten of verwijderen van verder fokken;

(k) wanneer een hoeveelheid van aanvullende voedingsstoffen is bepaald in stap (j), de opgehaalde individuele krat te retourneren naar het klimaatgebied via het afleverstation voor voedingsstoffen;

(l) wanneer een reden voor onttrekking is vastgesteld in stap (j), de opgehaalde individuele krat overbrengen naar een enkele van een gebied voor het oogsten en een gebied voor verwijderen; en

(m) herhalen van de stappen (g) tot en met (1) voor zolang minstens enkele van het veelvoud van kratten in het klimaatgebied blijft.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, waarbij het veelvoud van kratten zijn gestapeld in minstens een enkele kolom van gestapeld kratten.

3. Werkwijze volgens conclusie 2, waarbij de minstens enkele kolom van gestapelde kratten tot 16 (zestien) kratten hoog.

4. Werkwijze volgens conclusie 2 of 3, waarbij het klimaatgebied voor een veelvoud van gestapelde kolommen van kratten in parallelle rijen zijn ingericht.

5. Werkwijze volgens een enkele van conclusies 2-4, waarbij de stap van het plaatsen van het veelvoud van kratten in het klimaatgebied omvat de minstens enkele kolom van gestapelde kratten plaatsen in het klimaatgebied.

6. Werkwijze volgens een enkele van conclusies 1-5, waarbij het beluchtingsysteem van het klimaatgebied ingericht is voor gedwongen beluchting van de individuele kratten wanneer geplaatst in het klimaatgebied.

7. Werkwijze volgens conclusie 2 of 6, waarbij de stap van beluchten van het substraat en de onvolwassen stadia van insecten omvat het beluchten van individuele kratten in elk van de minstens enkele kolom van gestapelde kratten.

8. Werkwijze volgens een enkele van conclusies 2-5 of 7, waarbij de stap van periodiek ophalen van minstens een enkele krat van het veelvoud van kratten uit

het klimaatgebied, het ophalen omvat van de minstens enkele kolom van gestapeld kratten.

9. Werkwijze volgens de conclusie van 8, verder met inbegrip van het de minstens enkele kolom van gestapelde kratten ontstapelen in individuele kratten voorafgaand aan de stap van het de minstens enkele krat doorgeven aan het waarnemingssysteem.

10. Werkwijze volgens conclusie 8 of 9, waaronder herstapelen van de individuele kratten uit het afleverstation voor voedingsstoffen in minstens een enkele nieuwe kolom van gestapelde kratten, voorafgaand aan de terugkeer van de opgehaalde individuele kratten naar het klimaatgebied.

11. Werkwijze volgens een enkele van conclusies 1-10, waarbij individuele kratten van het veelvoud van kratten worden herkend en gevolgd door een controlesysteem met een repository.

12. Werkwijze volgens conclusie 11, waarbij herkenning en volging van de individuele kratten omvat opslaan van informatie over krathistorie tegen individuele krat identiteiten in de repository van het controlesysteem.

13. Werkwijze volgens conclusie 12, waarbij het waarnemingssysteem een stap omvat van het interpreteren van de waarneming van een opgehaalde individuele krat met toegang tot de informatie over krathistorie in de repository.

14. Werkwijze volgens conclusie 12 of 13, waarbij de stap voor het bepalen van een enkele van een behoefte voor het toevoegen van een hoeveelheid aanvullende voedingsstoffen, en een reden om de insecten te onttrekken aan verder fokken verder omvat bijwerken van de informatie over krathistorie in de repository.

~~15. Werkwijze volgens een enkele van conclusies 1-14, waarbij het waarnemingssysteem omvat een camera voor het verkrijgen van een afbeelding van het substraat en insecten in elke opgehaalde individuele krat, en waarbij het~~

~~verkregen beeld wordt geïnterpreteerd om een enkele te bepalen van een behoefte voor het toevoegen van een hoeveelheid aanvullende voedingsstoffen, en een reden om de insecten te onttrekken aan verder fokken voor oogsten of verwijderen van verder fokken.~~

~~16.~~15. Werkwijze volgens een enkele van conclusies 1-~~15~~14, waarbij het waarnemingssysteem middelen omvat voor waarnemen van minstens een enkele van gewicht, hoogte profiel en vochtgehalte.

~~17.~~16. Werkwijze volgens een enkele van conclusies 1-~~16~~15, waarbij de stap van de overdracht van de op gehaalde individuele krat aan het gebied voor het oogsten omvat legen van de individuele krat op een transportbaan die de inhoud ervan vervoert naar een afscheider, die de larven van het substraat scheidt.

~~18.~~17. Werkwijze volgens op van conclusies 1-~~17~~16, waarbij de stap van de overdracht van de opgehaalde individuele krat aan het gebied voor het verwijderen van omvat legen van de individuele krat op een lopende afwijzen dat de inhoud ervan naar een shredder overbrengt.

~~19.~~18. Werkwijze volgens een enkele van conclusies 1-~~18~~17, waarbij de onvolwassen stadia van insecten eieren, vroege fase insecten larven of jonge larven zijn.

~~20.~~19. Systeem met elementen ingericht voor het uitvoeren van de werkwijze van een enkele van de voorgaande conclusies 1-~~19~~18.

~~21.~~20. Systeem volgens conclusie ~~20~~19, waarbij het systeem omvat:

een veelvoud van kratten;

een klimaatgebied voorzien van een systeem van de beluchting ingericht voor opname van het veelvoud van kratten in het klimaatgebied;

een transportbaan voor het ophalen van kratten van het veelvoud van kratten uit het klimaatgebied en eventueel voor de terugkeer daarvan;

een waarnemingssysteem voor het verkrijgen van waarnemingen langs het transportsysteem; en

een afleverstation voor voedingsstoffen langs de transportbaan, stroomafwaarts van het waarnemingssysteem.

~~22.~~21. Systeem volgens conclusie ~~20~~ 19 of ~~21~~20, verder met inbegrip van een gebied voor het oogsten en een gebied voor het verwijderen.

~~23.~~22. Systeem volgens een enkele van conclusies ~~20~~19-~~22~~21, waaronder minstens een enkele beluchtingswand in het klimaatgebied.

~~24.~~23. Systeem volgens conclusie ~~23~~22, waarbij de minstens enkele beluchtingswand omvat een enkele van een holle wand en een veelvoud buisvormige spruitstukken, elk uitgevoerd voor blazen van geconditioneerde lucht over het substraat in elke krat.

~~25.~~24. Systeem volgens beweert ~~23~~ 22 of ~~24~~23, waarbij de minstens enkele beluchtingswand een veelvoud van uitlaatopeningen omvat opgesteld in een patroon dat elke uitlaatopening positioneert in correspondentie met individuele kratten in de kolommen en rijen.

~~26.~~25. Systeem volgens een enkele van conclusies ~~23~~22-~~25~~24, waarbij de geconditioneerde lucht gedistribueerd door de beluchtingswand geconditioneerd is voor minstens een enkele van zuurstofgehalte, temperatuur, vochtigheid, samenstelling, debiet en druk.

~~27.~~26. Systeem volgens een enkele van conclusies ~~23~~22-~~26~~25, waarbij het klimaatgebied wanneer deze is ingericht voor het opnemen van het veelvoud van gestapelde kolommen van kratten in parallelle rijen, ook ingericht is om twee van dergelijke rijen te ontvangen, die gescheiden zijn door een gang, tussen tegenover elkaar geplaatste beluchting wanden.

~~28.~~27. Systeem volgens conclusie ~~27~~26, waarbij de geconditioneerde lucht na beluchten van het substraat en de onvolwassen stadia van insecten wordt verzameld vanuit de corridor tussen twee rijen kolommen met kratten en wordt gecontroleerd op wijzigingen van eigenschappen.

~~29.~~28. Systeem volgens een enkele van conclusies ~~20~~19-~~28~~27, waarbij het klimaatgebied deel uitmaakt van een gebouw.

~~30.~~29. Systeem volgens een enkele van conclusies ~~20~~19-~~29~~28, waarbij het waarnemingssysteem een camera omvat voor het verkrijgen van een afbeelding van het substraat en insecten in elke opgehaalde individuele krat, en waarbij het verkregen beeld wordt geïnterpreteerd om een enkele te bepalen te bepalen van een vereiste voor het toevoegen van een hoeveelheid van aanvullende voedingsstoffen, en een reden om de insecten te onttrekken aan verder fokken voor oogsten of verwijderen van verder fokken.

~~31.~~30. Systeem volgens een enkele van conclusies ~~20~~19-~~30~~29, waarbij het waarnemingssysteem middelen bevat voor waarnemen van minstens een enkele van gewicht, hoogte profiel en vochtgehalte.

~~32.~~31. Krat aangepast voor gebruik in minstens een enkele van de werkwijze van conclusies 1-~~19~~18 en het systeem van conclusies ~~20~~19-~~31~~30.

~~33.~~32. Krat volgens conclusie ~~32~~31, waarbij de krat een bodem bevat met een in hoofdzaak rechthoekige omtrek bepaald door opstaande tegenover elkaar geplaatste voor- en achterwanden, alsmede tegenover elkaar geplaatste zijwanden.

~~34.~~33. Krat volgens conclusie ~~33~~32, waarbij de opstaande tegenover elkaar geplaatste voor- en achterwanden elk een opening daarin hebben, die zijn aangepast om er geconditioneerde lucht door te blazen voor een gedwongen ventilatie.

~~35.~~34. Krat volgens beweren ~~34~~33, waarbij de openingen in de tegenovergestelde voor- en achterwanden elk worden gevormd door een verzonken bovenrand van de relevante voor- en achterwand.

~~36.~~35. Krat volgens een enkele van conclusies ~~33~~32-~~35~~34, waarbij de bodem minstens een enkele opening omvat die is aangepast voor het ontvangen van een geselecteerde enkele van minstens twee verschillende inzetelementen.

CONCLUSIES (gewijzigd – 20 september 2018 – zichtbare wijzigingen)

1. Werkwijze voor fokken van insecten, met inbegrip van de stappen van:

(a) het verstrekken van een veelvoud van kratten;

(b) vullen van minstens een deel van elke krat van het veelvoud van kratten met een substraat, met voedingsstoffen en onvolwassen stadia van insecten;

(c) verschaffen van een klimaatgebied met een beluchtingsysteem en plaatsen van het veelvoud van kratten in het klimaatgebied;

(d) verschaffen van een transportbaan voor het ophalen van kratten van het veelvoud van kratten vanuit het klimaatgebied en eventueel voor de terugkeer daarvan;

(e) verstrekken van een waarnemingssysteem langs de transportbaan voor het verkrijgen van waarnemingen, met inbegrip van gegevens en metingen, waarbij het waarnemingssysteem omvat een camera voor het verkrijgen van een afbeelding van het substraat en insecten in elke opgehaalde individuele krat, en waarbij het verkregen beeld wordt geïnterpreteerd om een enkele te bepalen van een behoefte voor het toevoegen van een hoeveelheid aanvullende voedingsstoffen, en een reden om de insecten te onttrekken aan verder fokken voor oogsten of verwijderen van verder fokken;

(f) verschaffen van een afleverstation voor voedingsstoffen langs de transportbaan, stroomafwaarts van het waarnemingssysteem;

(g) het beluchten van het substraat en de onvolwassen stadia van insecten met het beluchtingsysteem, indien in het klimaatgebied;

(h) periodiek minstens een enkele afzonderlijke krat van het veelvoud van kratten ophalen met de transportbaan uit het klimaatgebied en doorgegeven aan het waarnemingssysteem;

(i) verkrijgen van een waarneming van het substraat en de onvolwassen stadia van insecten in de minstens enkele op gehaalde krat;

(j) interpreteren van de waarneming van een opgehaalde individuele krat en bepalen van een enkele van een vereiste voor het toevoegen van een hoeveelheid aanvullende voedingsstoffen, en een reden om de insecten te onttrekken aan verder fokken voor oogsten of verwijderen van verder fokken;

(k) wanneer een hoeveelheid van aanvullende voedingsstoffen is bepaald in stap (j), de opgehaalde individuele krat te retourneren naar het klimaatgebied via het afleverstation voor voedingsstoffen;

(l) wanneer een reden voor onttrekking is vastgesteld in stap (j), de opgehaalde individuele krat overbrengen naar een enkele van een gebied voor het oogsten en een gebied voor verwijderen; en

(m) herhalen van de stappen (g) tot en met (1) voor zolang minstens enkele van het veelvoud van kratten in het klimaatgebied blijft.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, waarbij het veelvoud van kratten zijn gestapeld in minstens een enkele kolom van gestapeld kratten.

3. Werkwijze volgens conclusie 2, waarbij de minstens enkele kolom van gestapelde kratten tot 16 (zestien) kratten hoog.

4. Werkwijze volgens conclusie 2 of 3, waarbij het klimaatgebied voor een veelvoud van gestapelde kolommen van kratten in parallelle rijen zijn ingericht.

5. Werkwijze volgens een enkele van conclusies 2-4, waarbij de stap van het plaatsen van het veelvoud van kratten in het klimaatgebied omvat de minstens enkele kolom van gestapelde kratten plaatsen in het klimaatgebied.

6. Werkwijze volgens een enkele van conclusies 1-5, waarbij het beluchtingsysteem van het klimaatgebied ingericht is voor gedwongen beluchting van de individuele kratten wanneer geplaatst in het klimaatgebied.

7. Werkwijze volgens conclusie 2 of 6, waarbij de stap van beluchten van het substraat en de onvolwassen stadia van insecten omvat het beluchten van individuele kratten in elk van de minstens enkele kolom van gestapelde kratten.

8. Werkwijze volgens een enkele van conclusies 2-5 of 7, waarbij de stap van periodiek ophalen van minstens een enkele krat van het veelvoud van kratten uit

het klimaatgebied, het ophalen omvat van de minstens enkele kolom van gestapeld kratten.

9. Werkwijze volgens de conclusie van 8, verder met inbegrip van het de minstens enkele kolom van gestapelde kratten ontstapelen in individuele kratten voorafgaand aan de stap van het de minstens enkele krat doorgeven aan het waarnemingssysteem.

10. Werkwijze volgens conclusie 8 of 9, waaronder herstapelen van de individuele kratten uit het afleverstation voor voedingsstoffen in minstens een enkele nieuwe kolom van gestapelde kratten, voorafgaand aan de terugkeer van de opgehaalde individuele kratten naar het klimaatgebied.

11. Werkwijze volgens een enkele van conclusies 1-10, waarbij individuele kratten van het veelvoud van kratten worden herkend en gevolgd door een controlesysteem met een repository.

12. Werkwijze volgens conclusie 11, waarbij herkenning en volging van de individuele kratten omvat opslaan van informatie over krathistorie tegen individuele krat identiteiten in de repository van het controlesysteem.

13. Werkwijze volgens conclusie 12, waarbij het waarnemingssysteem een stap omvat van het interpreteren van de waarneming van een opgehaalde individuele krat met toegang tot de informatie over krathistorie in de repository.

14. Werkwijze volgens conclusie 12 of 13, waarbij de stap voor het bepalen van een enkele van een behoefte voor het toevoegen van een hoeveelheid aanvullende voedingsstoffen, en een reden om de insecten te onttrekken aan verder fokken verder omvat bijwerken van de informatie over krathistorie in de repository.

15. Werkwijze volgens een enkele van conclusies 1-14, waarbij het waarnemingssysteem middelen omvat voor waarnemen van minstens een enkele van gewicht, hoogte profiel en vochtgehalte.

16. Werkwijze volgens een enkele van conclusies 1-15, waarbij de stap van de overdracht van de op gehaalde individuele krat aan het gebied voor het oogsten omvat legen van de individuele krat op een transportbaan die de inhoud ervan vervoert naar een afscheider, die de larven van het substraat scheidt.

17. Werkwijze volgens op van conclusies 1-16, waarbij de stap van de overdracht van de opgehaalde individuele krat aan het gebied voor het verwijderen van omvat legen van de individuele krat op een lopende afwijzen dat de inhoud ervan naar een shredder overbrengt.

18. Werkwijze volgens een enkele van conclusies 1-17, waarbij de onvolwassen stadia van insecten eieren, vroege fase insecten larven of jonge larven zijn.

19. Systeem met elementen ingericht voor het uitvoeren van de werkwijze van een enkele van de voorgaande conclusies 1-18.

20. Systeem volgens conclusie 19, waarbij het systeem omvat:

een veelvoud van kratten;

een klimaatgebied voorzien van een systeem van de beluchting ingericht voor opname van het veelvoud van kratten in het klimaatgebied;

een transportbaan voor het ophalen van kratten van het veelvoud van kratten uit het klimaatgebied en eventueel voor de terugkeer daarvan;

een waarnemingssysteem voor het verkrijgen van waarnemingen langs het transportsysteem; en

een afleverstation voor voedingsstoffen langs de transportbaan, stroomafwaarts van het waarnemingssysteem.

21. Systeem volgens conclusie 19 of 20, verder met inbegrip van een gebied voor het oogsten en een gebied voor het verwijderen.

22. Systeem volgens een enkele van conclusies 19-21, waaronder minstens een enkele beluchtingswand in het klimaatgebied.

23. Systeem volgens conclusie 22, waarbij de minstens enkele beluchtingswand omvat een enkele van een holle wand en een veelvoud buisvormige spruitstukken, elk uitgevoerd voor blazen van geconditioneerde lucht over het substraat in elke krat.

24. Systeem volgens beweert 22 of 23, waarbij de minstens enkele beluchtingswand een veelvoud van uitlaatopeningen omvat opgesteld in een patroon dat elke uitlaatopening positioneert in correspondentie met individuele kratten in de kolommen en rijen.

25. Systeem volgens een enkele van conclusies 22-24, waarbij de geconditioneerde lucht gedistribueerd door de beluchtingswand geconditioneerd is voor minstens een enkele van zuurstofgehalte, temperatuur, vochtigheid, samenstelling, debiet en druk.

26. Systeem volgens een enkele van conclusies 22-25, waarbij het klimaatgebied wanneer deze is ingericht voor het opnemen van het veelvoud van gestapelde kolommen van kratten in parallelle rijen, ook ingericht is om twee van dergelijke rijen te ontvangen, die gescheiden zijn door een gang, tussen tegenover elkaar geplaatste beluchting wanden.

27. Systeem volgens conclusie 26, waarbij de geconditioneerde lucht na beluchten van het substraat en de onvolwassen stadia van insecten wordt verzameld vanuit de corridor tussen twee rijen kolommen met kratten en wordt gecontroleerd op wijzigingen van eigenschappen.

28. Systeem volgens een enkele van conclusies 19-27, waarbij het klimaatgebied deel uitmaakt van een gebouw.

29. Systeem volgens een enkele van conclusies 19-28, waarbij het waarnemingssysteem een camera omvat voor het verkrijgen van een afbeelding van het substraat en insecten in elke opgehaalde individuele krat, en waarbij het

verkregen beeld wordt geïnterpreteerd om een enkele te bepalen te bepalen van een vereiste voor het toevoegen van een hoeveelheid van aanvullende voedingsstoffen, en een reden om de insecten te onttrekken aan verder fokken voor oogsten of verwijderen van verder fokken.

30. Systeem volgens een enkele van conclusies 19-29, waarbij het waarnemingssysteem middelen bevat voor waarnemen van minstens een enkele van gewicht, hoogte profiel en vochtgehalte.

31. Krat aangepast voor gebruik in minstens een enkele van de werkwijze van conclusies 1-18 en het systeem van conclusies 19-30.

32. Krat volgens conclusie 31, waarbij de krat een bodem bevat met een in hoofdzaak rechthoekige omtrek bepaald door opstaande tegenover elkaar geplaatste voor- en achterwanden, alsmede tegenover elkaar geplaatste zijwanden.

33. Krat volgens conclusie 32, waarbij de opstaande tegenover elkaar geplaatste voor- en achterwanden elk een opening daarin hebben, die zijn aangepast om er geconditioneerde lucht door te blazen voor een gedwongen ventilatie.

34. Krat volgens beweren 33, waarbij de openingen in de tegenovergestelde voor- en achterwanden elk worden gevormd door een verzonken bovenrand van de relevante voor- en achterwand.

35. Krat volgens een enkele van conclusies 32-34, waarbij de bodem minstens een enkele opening omvat die is aangepast voor het ontvangen van een geselecteerde enkele van minstens twee verschillende inzetelementen.

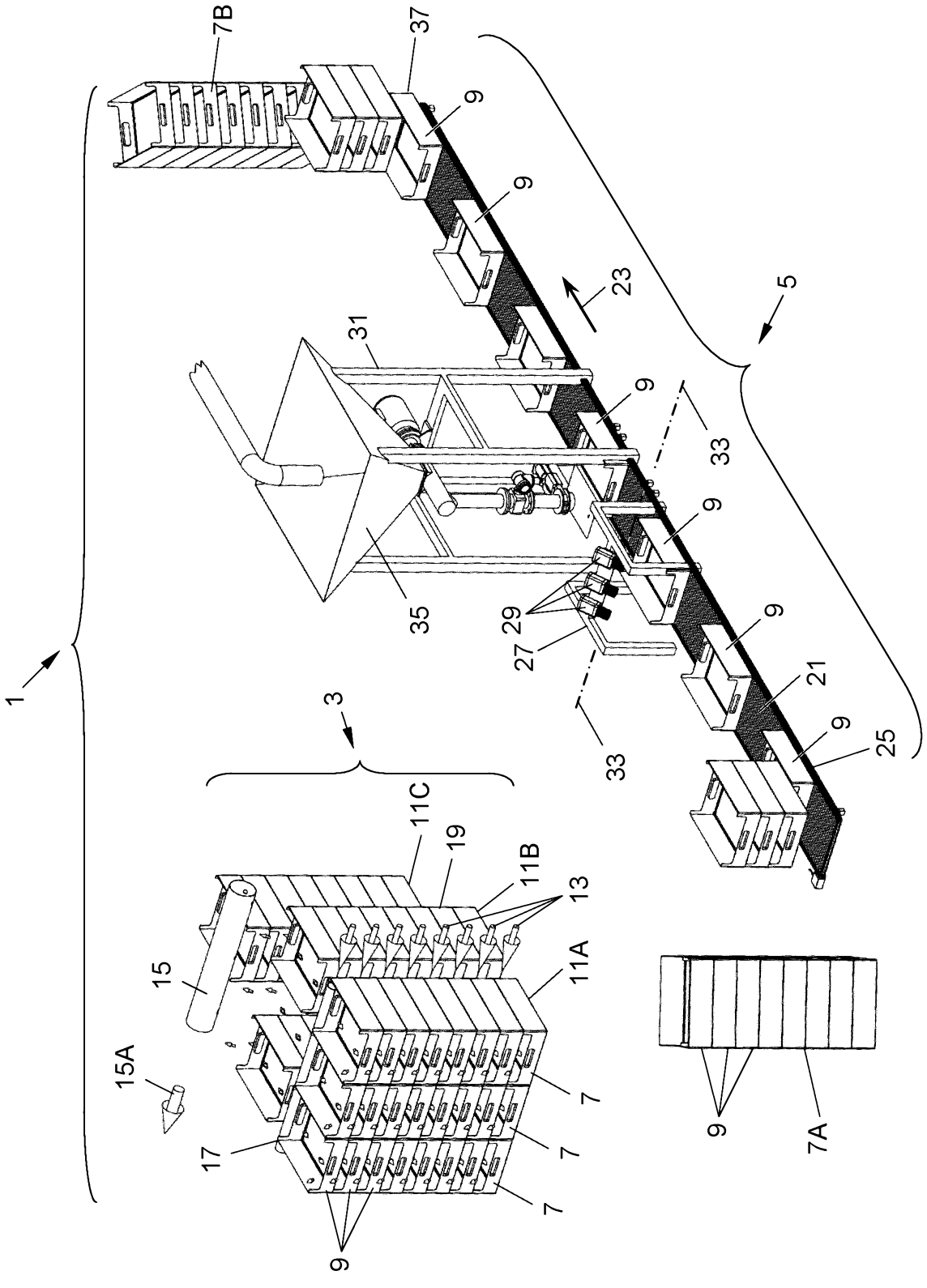


Fig. 1

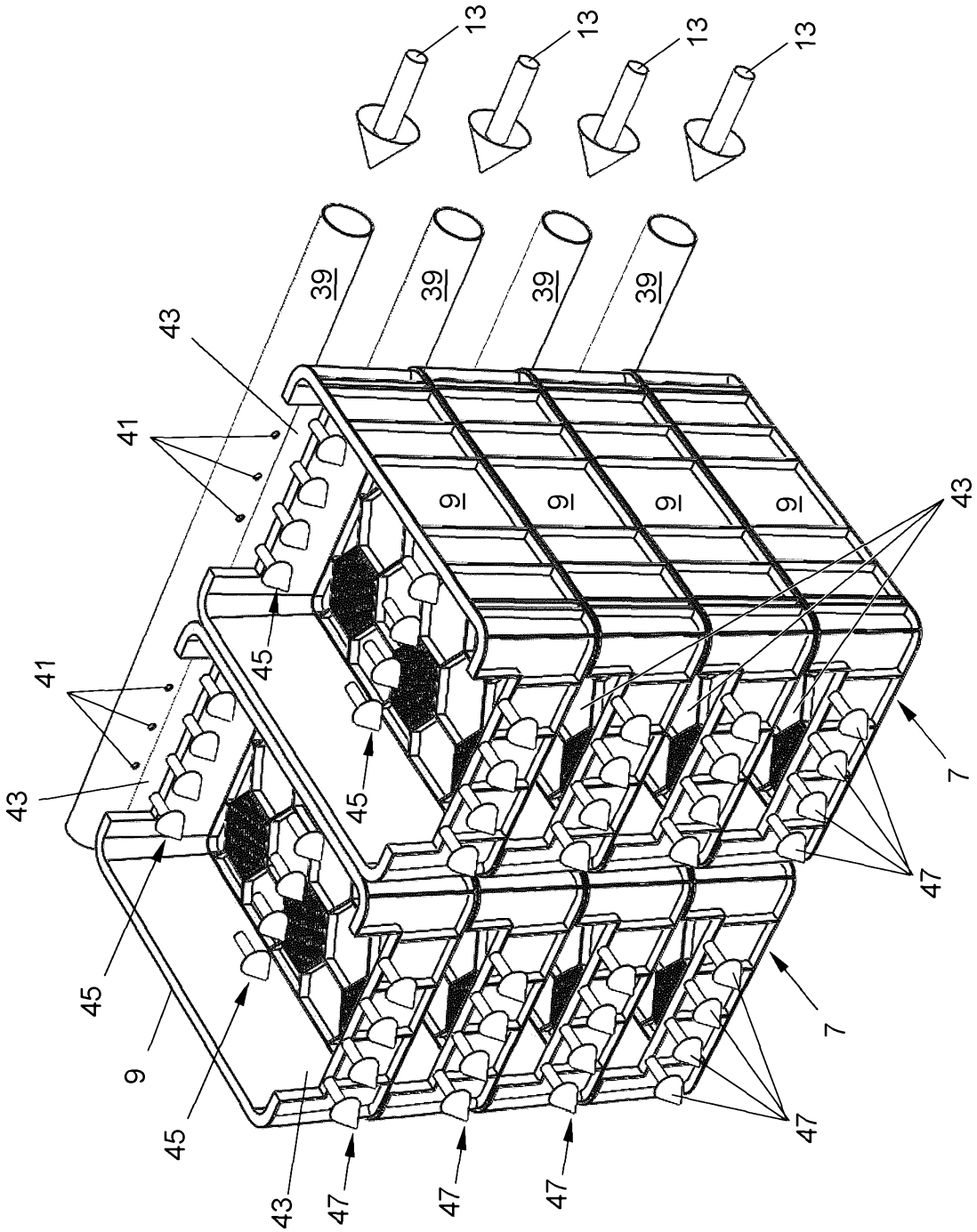

13
13
13
13
39
39
39
39
43
41
41
43
45
45
45
45
9
16
16
16
16
43
7
7
47
47
47
47
47
43

Fig. 2

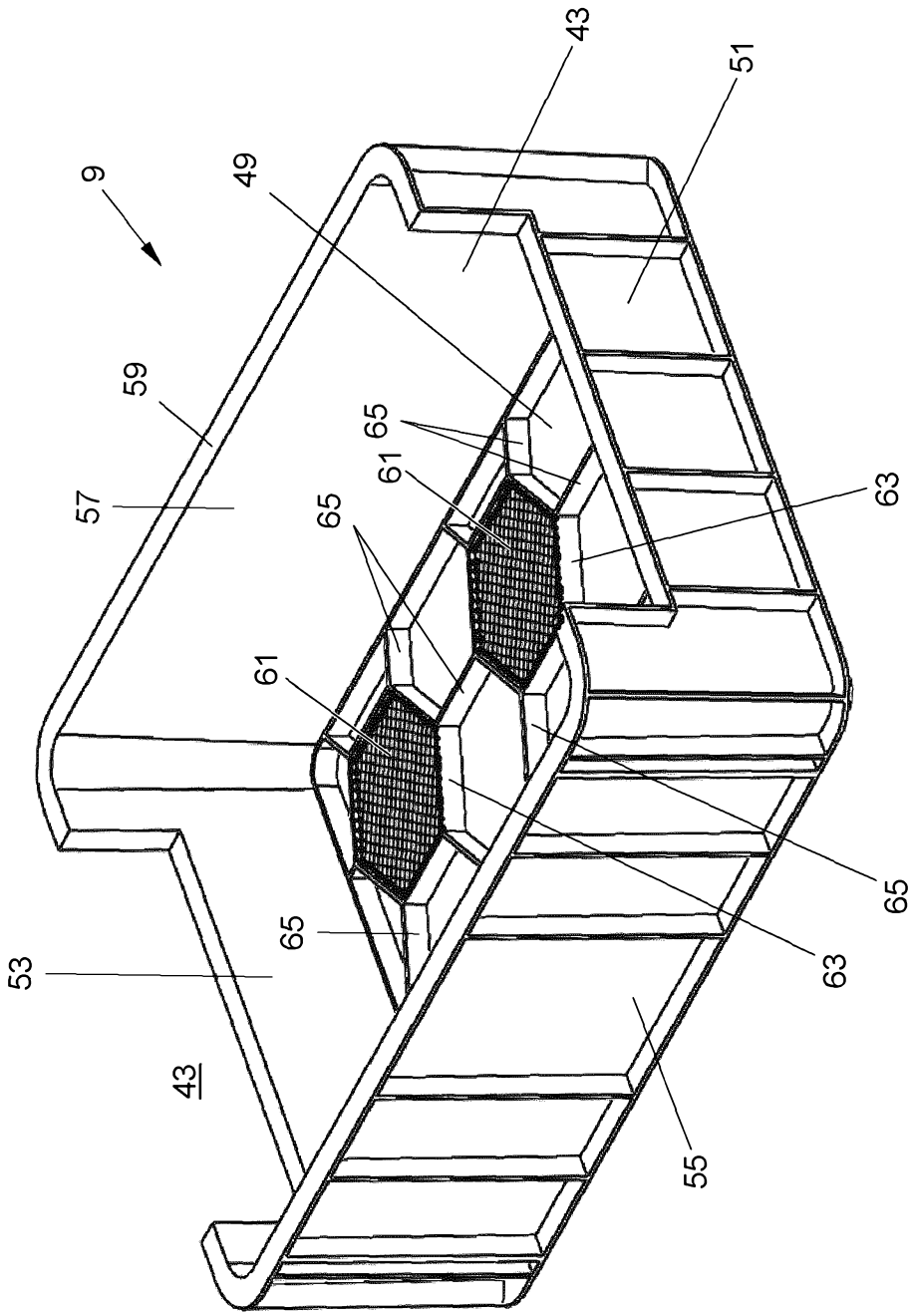


Fig. 3

ABSTRACT

A method and system (1) for breeding insects, using a plurality of individual crates (9), wherein at least a portion of each crate is filled with a substrate, containing feed stock, and immature phases of insects. Also provided is a climate area (3) housing the crates (9) that has an aeration system. A conveyor system (21) is included in the system for retrieving crates (9) from the climate area (3) and for returning same thereto. An observation system (27) for obtaining observations, including data and measurements, and downstream thereof a feedstock supply station (31) are arranged along the conveyor system (21). The method includes steps of aerating the substrate and the immature phases of insects with the aeration system, when in the climate area (3); periodically retrieving at least one individual crate (9) of the plurality of crates by the conveyor system (21) from the climate area (3) and passing it to the observation system (27); obtaining an observation of the substrate and the immature phases of insects in the at least one retrieved crate; and interpreting the observation of a retrieved individual crate and determining one of a requirement for adding an amount of supplementary feed stock, and a reason to withdraw the insects from further breeding for harvesting or discarding from further breeding.

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE
	P100137NL00
Nederlands aanvraag nr. **2010666**	Indieningsdatum **19-04-2013**
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) **Protix Biosystems B.V.**	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type **24-08-2013**	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. **SN 60533**

I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)

Volgens de internationale classificatie (IPC)

A01K67/033

II. ONDERZOCHTE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimumdocumentatie

Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
IPC8	**A01K**

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

III. ☐ **GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES** (opmerkingen op aanvullingsblad)

IV. ☐ **GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING** (opmerkingen op aanvullingsblad)

ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar de stand van de techniek
NL 2010666

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
INV. A01K67/033
ADD.

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHTE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte miminum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)
A01K

Onderzochte andere documentatie dan de mimimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)
EPO-Internal, WPI Data

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X A	WO 2012/073949 A1 (BBB JAPAN CORP [JP]; YAMAGUCHI KOICHI [JP]; YAMAGUCHI RYU [JP]; NAMIKI) 7 juni 2012 (2012-06-07) * het gehele document *	20-23, 26,29, 31-33 1-19,24, 25,27, 28,30, 34-39

X,D A	US 5 819 685 A (KAPPELT CHARLES E [US] ET AL) 13 oktober 1998 (1998-10-13) in de aanvraag genoemd * het gehele document *	32-35 36-39

A	WO 93/01711 A1 (NOVOSIB G AGRARNY UNI [SU]) 4 februari 1993 (1993-02-04) * het gehele document *	1-39

☐ Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

☒ Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

° Speciale categorieën van aangehaalde documenten

"A" niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft

"D" in de octrooiaanvrage vermeld

"E" eerdere octrooi(aanvrage), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven

"L" om andere redenen vermelde literatuur

"O" niet-schriftelijke stand van de techniek

"P" tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

"T" na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvrage, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding

"X" de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur

"Y" de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht

"&" lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid	Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type
13 januari 2014	
Naam en adres van de instantie	**De bevoegde ambtenaar**
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	von Arx, Vik

Formulier PCT/ISA/201 (tweede blad) (Januari 2004)

ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar de stand van de techniek
NL 2010666

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
WO 2012073949 A1	07-06-2012	JP 2012116665 A	21-06-2012
		WO 2012073949 A1	07-06-2012
US 5819685 A	13-10-1998	GEEN	
WO 9301711 A1	04-02-1993	GEEN	

OCTROOICENTRUM NEDERLAND

WRITTEN OPINION

File No.	Filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*	Application No.
SN60533	19.04.2013		NL2010666

International Patent Classification (IPC)
INV. A01K67/033

Applicant
Protix Biosystems B.V.

This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☒ Box No. VII Certain defects in the application
- ☒ Box No. VIII Certain observations on the application

	Examiner
	von Arx, Vik

WRITTEN OPINION

Box No. I Basis of this opinion

1. This opinion has been established on the basis of the latest set of claims filed before the start of the search.

2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:

   a. type of material:

   ☐ a sequence listing

   ☐ table(s) related to the sequence listing

   b. format of material:

   ☐ on paper

   ☐ in electronic form

   c. time of filing/furnishing:

   ☐ contained in the application as filed.

   ☐ filed together with the application in electronic form.

   ☐ furnished subsequently for the purposes of search.

3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

4. Additional comments:

Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty	Yes:	Claims	1-19, 24, 25, 27, 28, 30, 36-39
	No:	Claims	20-23, 26, 29, 31-35
Inventive step	Yes:	Claims	1-19, 24, 25, 27, 28, 30, 36-39
	No:	Claims	20-23, 26, 29, 31-35
Industrial applicability	Yes:	Claims	1-39
	No:	Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

WRITTEN OPINION

Box No. VII Certain defects in the application

see separate sheet

Box No. VIII Certain observations on the application

see separate sheet

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

Reference is made to the following documents:

D1: WO 2012/073949 A1 (BBB JAPAN CORP [JP]; YAMAGUCHI KOICHI [JP]; YAMAGUCHI RYU [JP]; NAMIKI) 7 juni 2012 (2012-06-07)

D2: US 5 819 685 A (KAPPELT CHARLES E [US] ET AL) 13 oktober 1998 (1998-10-13) cited in the application

D3: WO 93/01711 A1 (NOVOSIB G AGRARNY UNI [SU]) 4 februari 1993 (1993-02-04)

The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claims 20 to 23 is not new.
Document D1 discloses, see the whole document and in particular figures 1, 2, 6, 7, 9, 11 and 13:
"*Systeem met elementen die geschikt zijn voor het uitvoeren van de werkwijze van huidige conclusie 1, omvattende:*
- een veelvoud van kratten (20);
- een klimaatgebied (17) voorzien van een systeem van de beluchting ingericht voor opname van het veelvoud van kratten in het klimaatgebied;
- een transportbaan (14, 15, 16) voor het ophalen van kratten van het veelvoud van kratten uit het klimaatgebied en eventueel voor de terugkeer daarvan;
- een waarnemingssysteem (temperatuur-, vochtigheid- en lichtsensoren en een CPU) voor het verkrijgen van waarnemingen langs het transportsysteem (16); en
- een afleverstation (12, 13) voor voedingsstoffen langs de transportbaan, stroomafwaarts van het waarnemingssysteem.
Een gebied voor het oogsten en een gebied voor het verwijderen is impliciet aan D1.
Een enkele beluchtingswand (21) is aanwezig in het klimaatgebied (17)".

From the above it appears that all the features of claims 20 to 23 are known from this one document D1 at least by implication and the subject matter of said claims can therefore not be regarded as new.

Moreover, D1 further discloses the features of dependent claim 26, 29 and 31 (humidity sensors). The subject matter of said claims can therefore not be regarded as new either.

The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claims 32 to 35 is not new.
Document D2 discloses, see the whole document:
"*Krat (10) geschikt voor gebruik in de werkwijze van huidige conclusies 1 en het systeem van huidige conclusies 20 en 21,waarbij de krat een bodem bevat (12) met een in hoofdzaak rechthoekige omtrek bepaald door opstaande tegenover elkaar geplaatste voor- en achterwanden (14, 15) alsmede tegenover elkaar geplaatste zijwanden (16, 17), waarbij de opstaande tegenover elkaar geplaatste voor- en achterwanden (14, 15) elk een opening (25) daarin hebben, die zijn aangepast om er geconditioneerde lucht door te blazen voor een gedwongen ventilatie en waarbij de openingen (25) in de tegenovergestelde voor- en achterwanden elk worden gevormd door een verzonken bovenrand (23) van de relevante voor- en achterwand*".

From the above it appears that all the features of claims 32 to 35 are known from this one document D2 at least by implication and the subject matter of said claims can therefore not be regarded as new.

The combination of the features of independent method claim 1 is neither known from, nor rendered obvious by, the available prior art. The reasons are as follows:
Documents D1 discloses a method for breeding insects including the step (a) to (g).
The subject-matter of claim 1 therefore differs from this known method by the features of steps (h) to (l) of claim 1 and is therefore new.
The problem to be solved by the present invention may therefore be regarded as to propose and offer an improved method for breeding insects.
The solution proposed in claim 1 of the present application are considered as involving an inventive step for the following reasons:
The prior published documents, cited in the search report and in the description, either taken individually or in combination do not disclose, suggest or reasonably lead the person skilled in the art to consider the use of an observation station as specified in present claim 1 in the known method.
The person skilled in the art would not be able to combine all the features of claim 1 and as such arrive at the claimed method without an inventive activity.
Claims 2 to 19 are dependent on claim 1 and as such also meet the requirements of novelty and inventive step.

The combination of the features of dependent claims 24, 25, 27, 28, 30 and 36 to 39 is neither known from, nor rendered obvious by, the available prior art.

Re Item VII

Certain defects in the application

The relevant background art disclosed in document D1 and D3 is not mentioned in the description, nor are these documents identified therein.

The features of the claims are not provided with reference signs placed in parentheses.

Re Item VIII

Certain observations on the application

Claims 20 and 32 do not meet the requirements of clarity in that the matter for which protection is sought is not clearly defined. The following functional statements do not enable the skilled person to determine which technical features are necessary to perform the stated functions (underlined):
"*Conclusie 20: Systeem met elementen ingericht voor het uitvoeren van de werkwijze van een enkele van de voorgaande conclusies 1-19*",
and
"*Conclusie 32: Krat aangepast voor gebruik in minstens een enkele van de werkwijze van conclusies 1-19 en het systeem van conclusies 20-31*".

Typing errors were detected on:
page 1, line 10 (breading);
page 3, line 28 (create);
page 4, line 14 (is) and lines 19 to 21;
page 8, line 17 (indicates);
claim 18, page 15, lines 1 and 2 (afwijzen).