



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0030806

(51)⁸ A01K 67/033; B65G 1/00; B65G 57/00; (13) B
B65D 19/00

(21) 1-2017-04272

(22) 13/04/2016

(86) PCT/FR2016/050849 13/04/2016

(87) WO2016/166471 20/10/2016

(30) 1553207 13/04/2015 FR

(45) 25/01/2022 406

(43) 25/01/2018 358A

(73) YNSECT (FR)

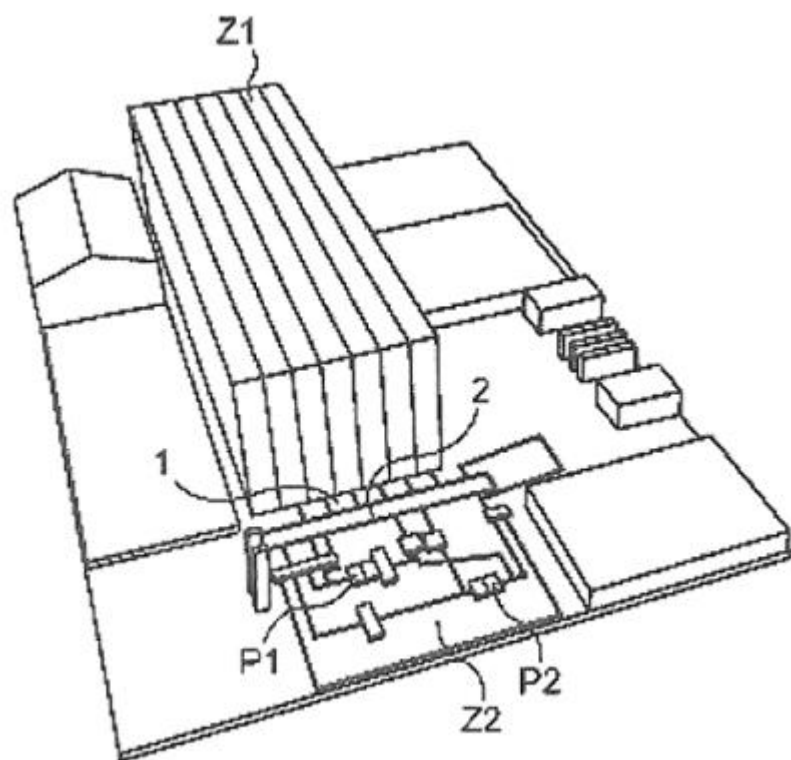
1 Rue Pierre Fontaine, 91058 Evry Cedex, France

(72) COMPARAT, Solène (FR); HUBERT, Antoine (FR); BERRO, Fabrice (FR);
LEVON, Jean-Gabriel (FR); LAUNAY, Franck (FR); SARTON DU JONCHAY,
Thibault (FR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) TRANG TRẠI NUÔI CÔN TRÙNG

(57) Sáng chế đề cập đến trang trại nuôi côn trùng, bao gồm vùng thứ nhất (Z1) trong đó côn trùng được nuôi được lưu trong các thiết bị chứa trong khi chúng sinh trưởng và vùng thứ hai (Z2) bao gồm ít nhất một trạm được định hình để tác động đến nhiệm vụ liên quan đến việc nuôi đối với côn trùng trong thiết bị chứa hoặc trên thiết bị chứa này. Các thiết bị chứa được nhóm lại trong vùng thứ nhất (Z1) trong tập hợp các thiết bị chứa được xếp được đề cập đến là các cụm cơ sở. Vùng thứ nhất (Z1) bao gồm các giá kê trong đó các cụm cơ sở được đặt. Vùng thứ nhất (Z1) còn được trang bị với thiết bị tự động được định hình để di chuyển các cụm cơ sở giữa vùng thứ nhất (Z1) và vùng giao (1) với vùng thứ hai (Z2).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực nuôi côn trùng. Cụ thể, sáng chế đề cập đến trang trại hoặc cụm nuôi côn trùng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Côn trùng, cụ thể là các loài cụ thể, có thể tạo ra nguồn sản phẩm hoặc vật liệu thô, cụ thể để làm thực phẩm cho động vật hoặc người, hoặc có thể được sử dụng bởi nhiều ngành công nghiệp khác.

Trừ khi có thể hiện khác, thuật ngữ “côn trùng” được sử dụng trong bản mô tả này có nghĩa là bất kỳ giai đoạn phát triển nào từ trứng hoặc túi trứng đến côn trùng trưởng thành, trải qua giai đoạn ấu trùng và nhộng.

Cụ thể, thuật ngữ “ấu trùng” trong sáng chế có nghĩa là giai đoạn ấu trùng của côn trùng, bao gồm giai đoạn dòi đối với bộ côn trùng hai cánh và giai đoạn sâu bướm cho bộ côn trùng cánh vảy, cũng như giai đoạn không cánh đối với bộ côn trùng cánh thẳng. Thuật ngữ “nhộng” trong sáng chế có nghĩa là các giai đoạn trung gian giữa ấu trùng và thành trùng, mà bao gồm nhộng (pupa) cho bộ côn trùng hai cánh, nhộng (nymph) cho bộ cánh cứng, nhộng (chrysalis) cho bộ côn trùng cánh vảy và, nếu thích hợp, giai đoạn trung gian trong đó các biến đổi thuộc sinh lý học (giai đoạn tiền nhộng) hoặc các biến đổi về thuộc tính của các cá thể xuất hiện, như sự hóa cứng đáng kể của biểu bì đối với bộ côn trùng hai cánh. Tương tự, thuật ngữ “trứng” cũng bao gồm túi trứng của siêu bộ cánh lưới.

Thông thường, các loài côn trùng cụ thể có thể ăn được là giàu protein. Xấp xỉ hai nghìn loài côn trùng ăn được đã được nhận dạng cho đến nay, và con số ngày đang gia tăng một cách đều đặn. Nhiều côn trùng có thể được sử dụng để làm thức ăn cho súc vật để nuôi các động vật trong trang trại (động vật có vú, chim, v.v.), cá nuôi hoặc các động vật không có xương sống thủy sinh. Nhìn chung, các côn trùng chuyển hóa phần lớn cái mà chúng tiêu hóa thành sinh khối (cụ thể là rõ ràng hơn động vật có vú). Thực tế, sự trao đổi chất của chúng là sự trao đổi chất của sinh vật biến nhiệt, chúng không cần sử dụng năng lượng nhằm duy trì nhiệt độ cơ thể. Mặt khác, các động vật cao cấp hơn, gọi là các động vật hằng nhiệt máu nóng, sử dụng năng lượng đáng kể nhằm duy trì nhiệt độ cơ thể của chúng. Do đó, việc nuôi côn trùng cho mục đích sản xuất thức ăn

tạo ra cơ hội liên quan đến sự đòi hỏi mang tính toàn cầu về dinh dưỡng và bảo vệ môi trường.

Ngoài khía cạnh thực phẩm, côn trùng còn là nguồn lực đáng kể trong nhiều ngành công nghiệp. Điển hình là, bộ xương ngoài của côn trùng được tạo thành phần lớn bởi chitin, chất dẫn xuất đã biết của nó là chitosan. Ứng dụng của chitin và/hoặc chitosan là rất nhiều: mỹ phẩm (chế phẩm mỹ phẩm), y học và dược phẩm (chế phẩm dược, điều trị bỏng, vật liệu sinh học, điều chỉnh màng sừng, chi phẫu thuật), chế độ ăn và chế độ ăn kiêng, kỹ thuật (tác nhân lọc, tác nhân tạo bề mặt, tác nhân kết bông hoặc chất hấp phụ, cụ thể là để lọc nước hoặc kiểm soát ô nhiễm), v.v.. Cụ thể, chitin và chitosan là các vật liệu tương thích sinh học, có thể phân hủy sinh học và không độc

Do đó, việc nuôi côn trùng được thấy là phát triển nhanh. Do đó, các quy trình và thiết bị cụ thể liên quan đến việc nuôi đã được phát triển. Quy trình và thiết bị liên quan được biết đến, ví dụ, từ tài liệu WO2014/171829 khiến nó có thể tự động hóa việc cung cấp thức ăn trong các thùng nuôi côn trùng. Cụ thể hơn, tài liệu này bộc lộ thiết bị khiến có thể xác định, bởi quy trình quan sát mỗi thùng nuôi trong trang trại, điều kiện và giai đoạn phát triển của côn trùng có mặt trong mỗi thùng, và xác định liệu việc cấp thức ăn là cần thiết trong thùng đó.

Do đó, mặc dù các thiết bị cụ thể đã biết giải quyết các vấn đề cụ thể về sự đơn giản hóa việc nuôi côn trùng, không có thiết bị và quy trình đã biết nào khiến có thể dự tính việc nuôi côn trùng trên quy mô lớn trong các điều kiện tối ưu.

Cụ thể là, các vấn đề về khâu hậu cần và quản lý việc nuôi quy mô lớn được hiểu chưa thỏa đáng hoặc chưa được giải quyết trong tình trạng kỹ thuật. Cụ thể là, hiện nay, việc nuôi quy mô lớn có thể thu được lượng sản phẩm đủ để tạo ra sự quan tâm đối với các hàng hóa thực phẩm và thị trường hóa chất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục ít nhất một trong số các nhược điểm nêu trên. Sáng chế đề cập cụ thể đến việc đề xuất thiết bị, trang trại, việc tối ưu hóa khâu hậu cần liên quan đến việc nuôi côn trùng.

Cụ thể là, sáng chế đề cập đến trang trại nuôi côn trùng, bao gồm vùng thứ nhất trong đó côn trùng được nuôi được nuôi lưu trong các thiết bị chứa trong khi chúng sinh trưởng và vùng thứ hai bao gồm ít nhất một trạm được định cấu hình để thực hiện thao tác nuôi côn trùng trong thiết bị chứa khác hoặc trong thiết bị chứa đã nêu; các thiết

bị chứa được nhóm lại trong vùng thứ nhất trong tập hợp các thiết bị chứa được xếp được gọi là các cụm cơ sở, vùng thứ nhất bao gồm các giá palet trong đó các cụm cơ sở có thể được phân nhóm, vùng thứ nhất cũng được gắn với thiết bị tự động được định cấu hình để di chuyển các cụm cơ sở giữa vùng thứ nhất và vùng giao với vùng thứ hai.

Việc phân chia trang trại thành hai vùng khiến cho có thể tối ưu hóa nhiều khía cạnh của việc nuôi. Vùng thứ nhất sử dụng thiết bị tự động để thu thập các giá kê (palet) và đưa chúng đến thứ hai, theo cách mà không có hoặc gần như không có thao tác nuôi nào được thực hiện trong vùng thứ nhất. Việc tổ chức nuôi trong các giá kê khiến có thể nhóm lại với nhau và xử lý số lượng lớn các mẻ côn trùng riêng, mỗi mẻ gồm các côn trùng ở cùng giai đoạn phát triển và sinh trưởng. Ngoài ra, nó cho phép mức độ tự động hóa cao hơn, với các giá kê và các thiết bị nuôi được vận hành dễ dàng bởi robot hoặc máy tự động. Điều này cho phép sản xuất ở mức độ cao ở trang trại. Các giá thích hợp có thể được sử dụng để lưu các thiết bị nuôi trên các giá kê, cho phép sự tối ưu hóa đáng kể không gian trong vùng lưu trữ theo kích thước không gian ba chiều. Sự tạo thành các cụm nuôi cơ sở, tốt hơn là chứa côn trùng ở các giai đoạn phát triển giống nhau, cho phép sự quản lý nối tiếp đơn giản đối với quy trình nuôi được thực hiện ở trang trại. Do đó, trang trại đề xuất theo sáng chế khiến có thể sử dụng các quy trình và quản lý sản xuất theo kiểu công nghiệp mà chưa được biết đến trong lĩnh vực nuôi côn trùng cho đến nay.

Trong trang trại nuôi côn trùng như vậy, thiết bị tự động có thể bao gồm theo cách có lợi máy lưu trữ/thu hồi có khả năng di chuyển dọc theo hoặc giữa các giá.

Thiết bị tự động có thể thích hợp để di chuyển trong các giá.

Thiết bị tự động cũng có thể, ví dụ, bao gồm máy lưu trữ/thu hồi di chuyển dọc các giá nhằm lấy các tải ở chiều sâu là một hoặc hai giá. Cũng có thể bao gồm hệ thống chuyển động qua lại mà di chuyển theo chiều ngang (theo chiều sâu, và nếu có thể, theo chiều dọc và/hoặc chiều rộng) trong các giá nhằm đặt và thu giá kê khi các giá được đặt cạnh nhau theo chiều sâu giá kê thu hồi có thể, ví dụ, được chuyển đến máy lưu trữ/thu hồi hoặc thang máy.

Các thiết bị chứa có thể, cụ thể là, các thùng thừa xếp chồng được, với các cụm cơ sở bao gồm nhiều thùng thừa được xếp chôn trong một hoặc nhiều cột trên palet. Theo biến thể khác, các cụm cơ sở bao gồm giá (hoặc hệ thống giá) thích hợp để nhận các thiết bị chứa để tạo thành một hoặc nhiều cột thiết bị chứa.

Trong trường hợp này, cụm nuôi cơ sở có thể, cụ thể là, bao gồm một đến bốn cột, mỗi cột được tạo bởi bốn đến 25 thùng thưa. Theo cách khác, cụm nuôi cơ sở có thể bao gồm từ một đến bốn cột, mỗi cột được tạo bởi bốn đến 35 thùng thưa.

Các cụm cơ sở có thể có chiều cao trong khoảng 1,80 m đến 3 m, và tốt hơn là trong khoảng 2 m đến 2,80 m. Ví dụ, các cụm cơ sở có thể có chiều cao trong khoảng 1,80 m và 2,40 m và tốt hơn là trong khoảng 2 m và 2,20 m.

Tuy nhiên, các giá có thể được định hình để lưu từ hai đến 15 cụm cơ sở theo chiều cao, và một hoặc hai cụm cơ sở theo chiều sâu.

Các giá có thể được định hình để lưu từ hai đến 20 cụm cơ sở theo chiều cao, và 1 đến 22 cụm cơ sở theo chiều sâu.

Theo một phương án, vùng thứ nhất có thể được chia thành các xilô, dự định để lưu ấu trùng hoặc côn trùng ở các giai đoạn sinh trưởng khác nhau và/hoặc các loài khác nhau, các xilô này được phân tách bởi các cơ cấu vách ngăn.

Theo cách có lợi, trang trại có thể bao gồm thiết bị để giám sát ít nhất một thông số môi trường trong số nhiệt độ, độ ẩm không khí, áp suất không khí, ánh sáng và tần số ánh sáng, lượng oxy trong không khí, lượng chất hữu cơ dễ bay hơi trong không khí và lượng hạt mịn trong không khí, được định hình để áp dụng giá trị thông số môi trường khác nhau với mỗi tập hợp các giá.

Theo một phương án, vùng thứ hai có thể bao gồm hệ thống băng tải tự động để di chuyển các cụm cơ sở hoặc các thiết bị chứa được tách nhóm đến ít nhất một trạm của vùng thứ hai.

Vùng thứ hai can cụ thể là bao gồm trạm để xếp và tách nhóm các thiết bị chứa.

Vùng thứ hai có thể bao gồm trạm để nhóm các thiết bị chứa với nhau thành cụm nuôi cơ sở.

Vùng thứ hai có thể bao gồm nhiều trạm, mỗi trạm được định hình để một hoặc nhiều các thao tác nuôi được lựa chọn từ:

- cho ăn;
- cấp nước;
- phân loại côn trùng theo kích thước, khối lượng, thể tích hoặc mật độ;
- phân nhóm ấu trùng sống và ấu trùng chết và phân;
- phân nhóm côn trùng trưởng thành sống và côn trùng trưởng thành chết;

- phân nhóm nhộng sống và nhộng chết;
- phân nhóm ít nhất hai giai đoạn phát triển của côn trùng trong số trứng, ấu trùng, nhộng và côn trùng trưởng thành,
- phân tách côn trùng sống và nên chưa được tiêu thụ;
- phân nhóm côn trùng và trứng;
- thêm côn trùng vào thiết bị nuôi;
- giết hoặc tiêu hủy côn trùng;
- nhận diện côn trùng có các triệu chứng bệnh;
- rửa thiết bị chứa.

Trang trại như vậy có thể bao gồm trạm bao gồm côn cụ quan sát và/hoặc lấy mẫu được định hình nhằm phân tích trạng thái sinh lý của côn trùng, ấu trùng, nhộng.

Trang trại như vậy có thể, cụ thể là, bao gồm trạm được định hình để phân loại côn trùng trưởng thành theo kích thước, khối lượng, thể tích hoặc mật độ và/hoặc phân nhóm ấu trùng sống và ấu trùng chết và phân và/hoặc phân nhóm côn trùng trưởng thành và ấu trùng hoặc nhộng, bao gồm thiết bị để phân tách theo mật độ và lượng không khí vào.

Trang trại có thể bao gồm trạm được định hình để phân loại ấu trùng sống theo kích thước hoặc theo thể tích và/hoặc phân nhóm ấu trùng sống và ấu trùng chết, côn trùng trưởng thành sống và côn trùng trưởng thành chết, nhộng sống và nhộng chết, trứng, nền và phân, bao gồm thiết bị phân nhóm quang học. Việc phân nhóm nhờ quang học có thể, cụ thể là, khiến có thể phân nhóm côn trùng theo kích thước, hoặc theo các thông số có khả năng nhận diện bằng mắt thường như màu sắc, hình dáng, sự di chuyển, v.v..

Trang trại có thể bao gồm trạm được định hình để phân loại ấu trùng sống và/hoặc phân nhóm ấu trùng sống và ấu trùng chết, côn trùng trưởng thành sống và côn trùng trưởng thành chết, nhộng sống và nhộng chết, trứng, nền và phân, bao gồm cấu kiện rung như sàng hoặc bảng rung.

Trang trại có thể bao gồm trạm được định hình để phân loại ấu trùng sống và/hoặc phân nhóm ấu trùng sống và ấu trùng chết, côn trùng trưởng thành sống và côn trùng trưởng thành chết, nhộng sống và nhộng chết, trứng, nền và phân, bao gồm bàn đo mật độ.

Trang trại có thể bao gồm trạm được định hình để phân loại ấu trùng sống và/hoặc phân nhóm ấu trùng sống và ấu trùng chết, côn trùng trưởng thành sống và côn trùng trưởng thành chết, nhộng sống và nhộng chết, trứng, nền và phân, bao gồm máy phân loại kiểu trục lăn.

Trang trại có thể bao gồm trạm được định hình để phân loại ấu trùng sống và/hoặc phân nhóm ấu trùng sống và ấu trùng chết, côn trùng trưởng thành sống và côn trùng trưởng thành chết, nhộng sống và nhộng chết, trứng, nền và phân, bao gồm cấu kiện quay cho phép ấu trùng được đẩy ra bằng lực ly tâm.

Các trạm khác nhau có thể được cung cấp bởi các thiết bị tự động. Phụ thuộc vào trạm xem xét, có thể có sự cấp tự động nền, thức ăn, nước các thiết bị chứa (đầy hoặc rỗng), phân chứa bên trong của các thiết bị chứa được làm rỗng v.v..

Trang trại có thể bao gồm thiết bị nhận dạng các thùng thừa hoặc các cụm cơ sở thích hợp để thực hiện bằng các dụng cụ điện tử.

Trang trại cũng có thể bao gồm tập hợp các cảm biến bao gồm:

- cảm biến khối lượng được định hình nhằm xác định khối lượng của cụm nuôi cơ sở hoặc của thiết bị chứa; và/hoặc
- cảm biến màu sắc, được định hình nhằm xác định màu sắc của côn trùng, nhộng hoặc trứng, nền, nước và/hoặc phân trong thiết bị chứa; và/hoặc
- cảm biến chiều dày hoặc thể tích được định hình nhằm xác định chiều dày hoặc thể tích của nền trong thiết bị chứa;
- cảm biến kích thước, được định hình nhằm xác định kích thước của côn trùng, nhộng hoặc trứng trong thiết bị chứa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trong các hình vẽ kèm theo, được đưa ra theo cách không làm giới hạn và theo cách ví dụ:

- Fig. 1 thể hiện sự tổ chức tổng thể của trang trại theo phương án của sáng chế;
- Fig. 2 thể hiện dưới dạng biểu đồ ba chiều ví dụ về trang trại theo phương án của sáng chế;
- Fig. 3 thể hiện, dưới dạng biểu đồ, cụm cơ sở để nuôi côn trùng;
- Fig. 4 ví dụ về việc tổ chức vùng thứ nhất của trang trại theo phương án của sáng chế;

- Fig. 5 thể hiện ví dụ về việc tổ chức của vùng thứ nhất của trang trại theo phương án khác của sáng chế;
- Fig. 6 thể hiện biểu đồ ba chiều vùng thứ nhất của trang trại theo phương án của sáng chế sử dụng sự tổ chức được thể hiện trên Fig. 4.
- Fig. 7 thể hiện dưới dạng biểu đồ ba chiều biến thể của vùng thứ nhất được thể hiện trên Fig. 6;
- Fig. 8 thể hiện ví dụ về việc tổ chức của vùng thứ nhất của trang trại theo phương án khác của sáng chế;
- Fig. 9 thể hiện dưới dạng biểu đồ ví dụ về việc tổ chức của vùng thứ hai của trang trại theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các dấu hiệu và ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng bởi phần mô tả chi tiết sau.

Như được thể hiện trên Fig. 1, trang trại nuôi côn trùng theo sáng chế, được thể hiện trong bản mô tả này dưới dạng biểu đồ như nêu trên, bao gồm ít nhất hai vùng, cụ thể là vùng thứ nhất Z1 được tổ chức để lưu côn trùng trong quá trình sinh trưởng của chúng. Trong vùng thứ nhất Z1 này, côn trùng tăng kích thước trong điều kiện môi trường được kiểm soát, và được tối ưu hóa (được xác định bởi các thông số môi trường bao gồm nhiệt độ, độ ẩm v.v.).

Khái niệm nuôi bao gồm sự sinh trưởng của côn trùng trưởng thành đến giai đoạn mong muốn, nhưng cũng có thể bao gồm tất cả các pha trước đó để thu được côn trùng trưởng thành, từ đẻ trứng, phát triển trứng, trứng nở, giai đoạn ấu trùng, sự tạo nhộng, giai đoạn nhộng, xuất hiện con, v.v.. Việc nuôi côn trùng có thể là, cụ thể là, được dự tính là toàn bộ tổ chức cho phép sự đẻ trứng by côn trùng trưởng thành để sản xuất ấu trùng, một số ấu trùng được nuôi đến giai đoạn trưởng thành để đẻ trứng mới, các côn trùng trưởng thành được làm mới định kỳ (ví dụ sau khi chúng chết) bởi các côn trùng trưởng thành non để đẻ trứng mới và v.v.. Sản phẩm cuối cùng có thể là trứng, và/hoặc ấu trùng, và/hoặc nhộng, và/hoặc côn trùng trưởng thành.

Trang trại cũng có thể bao gồm vùng thứ hai Z2, được tổ chức để thực hiện một hoặc nhiều các thao tác nuôi. Các thao tác nuôi tương ứng với các thao tác phải được thực hiện theo trật tự nhằm duy trì sự sống, sự sinh trưởng tốt và/hoặc sự tối ưu hóa các điều kiện nuôi côn trùng. Trong số các thao tác, có thể là:

- cho côn trùng ăn;
- cấp nước cho chúng;
- làm mới nền trong đó côn trùng được nuôi;
- phân nhóm chúng (để có thể loại bỏ trứng, phân tách côn trùng theo kích thước, loại bỏ côn trùng chết trong khi nuôi v.v.);
- nhận dạng có các triệu chứng bệnh;
- tăng hoặc làm giảm mật độ của các cụm cơ sở nhằm tối đa sự sản xuất mà không ảnh hưởng đến sức khỏe của côn trùng, nhằm tối ưu năng suất của trang trại;
- diệt các côn trùng thừa, bị bệnh và/hoặc bị tạp nhiễm hoặc côn trùng bị kí sinh;
- thêm chủng côn trùng mới (để duy trì sức khỏe tốt của thể hệ con cháu);
- xử lý phân nhằm tái sử dụng chúng.

Nền nuôi, đó là môi trường được thêm vào thiết bị chứa thích hợp cho sự sống của côn trùng hoặc ấu trùng hoặc nhộng mà có thể chứa thức ăn cho côn trùng hoặc ấu trùng hoặc nhộng, có thể có dạng rắn khô (hạt, mảnh, v.v.), dạng rắn ẩm hoặc dạng lỏng.

Vùng thứ hai Z2 bao gồm, cụ thể là một hoặc nhiều trạm hoạt động chuyên biệt để thực hiện một hoặc nhiều trình tự nuôi. Trình tự nuôi có thể tương ứng với thao tác hoặc một dãy gồm vài thao tác mà tạo thành nó. Vùng thứ hai Z2 có thể được điều chỉnh nghi để cho phép thực hiện, ở một hoặc nhiều trạm hoạt động, của các trình tự nuôi bởi dãy các thao tác. Các trạm hoạt động có thể được nhóm lại với nhau một cách điển hình trong các khu vực riêng để thực hiện các thao tác liên tiếp.

Fig. 1 thể hiện hình vẽ về sự tổ chức thích hợp của vùng thứ nhất Z1. Các côn trùng (trứng, ấu trùng, nhộng, côn trùng trưởng thành) được nuôi trong các thiết bị được nhóm vào các cụm nuôi cơ sở, dưới dạng các palet. Các palet được lưu trong vùng thứ nhất Z1 trong các giá palet. Trong ví dụ được thể hiện ở đây, các giá palet được phaant ách bởi lối đi A1 cho phép sự di chuyển giữa các giá. Vài bộ giá/lối đi/các giá có thể được mô tả để tạo thành vùng Z1. Các giá có thể, ví dụ, bao gồm từ 1 đến 20 khoảng không gian cho các palet. Ví dụ, lối đi A1 có thể cho phép thiết bị tự động, thường là máy lưu trữ/thu hồi để di chuyển xung quanh, khiến có thể di chuyển các cụm cơ sở đến vùng giao 1 với vùng thứ hai Z2. Vùng giao 1 có thể là vùng để đặt cụm nuôi cơ sở, ví

dụ được bố trí với hệ thống băng tải như băng tải dây đai, sự vận hành của băng tải khiến có thể đưa cụm nuôi cơ sở đến vùng thứ hai 2 nhằm thực hiện thao tác nuôi.

Fig. 2 thể hiện, dưới dạng biểu đồ ba chiều, ví dụ về trang trại theo phương án của sáng chế; Trong ví dụ được thể hiện here, các giá palet được tạo thành bởi cấu trúc cột và xà trong đó đường đi được bố trí nằm để các máy lưu trữ/thu hồi di chuyển giữa các giá. Vùng thứ hai Z2 bao gồm băng tải dây đai 2 khiến có thể để các cụm cơ sở hoặc các thiết bị chứa mà đã được tách nhóm để di chuyển trong vùng thứ hai Z2 này. Băng tải dây đai 2 thường cho phép sự di chuyển trong vùng thứ hai Z2 từ vùng giao với vùng thứ nhất Z1 đến một hoặc nhiều trạm P1 và/hoặc P2, tùy ý được nhóm trong các khu vực riêng của các trạm và đưa đến một hoặc nhiều các thao tác nuôi, và giữa các trạm. Băng tải dây đai 2 có thể cho phép cụm nuôi cơ sở hoặc các thiết bị chứa trở lại vùng giao I, hoặc, tùy ý, đến vùng giao thứ hai (không được thể hiện) đưa đến sự chuyển tiếp của các cụm cơ sở từ vùng thứ hai Z2 đến vùng thứ nhất Z1.

Nhằm thực hiện các thao tác nhất định, có thể chứng minh là cần thiết để tách palet và/hoặc tách nhóm các thiết bị nuôi. Theo các phương thức tổ chức khả thi khác nhau, thao tác này có thể được thực hiện ở mức bề mặt chung I, hoặc trên trạm của vùng thứ hai Z2.

Ngoài vùng thứ nhất Z1 và vùng thứ hai Z2, trang trại nuôi côn trùng theo phương án của sáng chế có thể bao gồm các vùng bổ sung khác nhau: vùng để chuẩn bị sản phẩm nuôi Z8, cụ thể là chất lỏng, including các chất lỏng khiến có thể kiểm soát điều kiện khí quyển của trang trại, vùng để đưa các chủng mới đến, vùng điều phối các chủng.

Trang trại có thể có các vùng bổ sung khác: vùng phòng thí nghiệm Z3, vùng văn phòng Z4, vùng để xử lý nước thải Z5, vùng chuẩn bị thức ăn nuôi Z6, vùng sản xuất sản phẩm Z7, vùng sản xuất các sản phẩm khác nhau từ côn trùng được nuôi, vùng logistic Z9, v.v..

Theo sáng chế, sự sinh trưởng của côn trùng, đó là các pha nuôi ngoài các thao tác nuôi cụ thể được thực hiện trong các cụm nuôi cơ sở. Đây là tập hợp các thiết bị nuôi đã được nhóm lại. Fig. 3 thể hiện ví dụ về cụm nuôi cơ sở, theo biểu đồ giản lược ba chiều. Cụ thể là, các thiết bị nuôi có thể là các thùng thừa hoặc thùng kín mà có thể xếp chồng lên nhau. Các thùng thừa hoặc thùng kín có thể xếp chồng này có nghĩa

là các thùng thừa hoặc thùng kín mà được chồng lên nhau theo cách gắn nhẹ, để thu được độ ổn định nhất định cho cột các thùng thừa được tạo theo cách đó.

Các thùng thừa có thể xếp chồng được tạo từ vật liệu chống mục. Chúng có thể, cụ thể là, được làm từ vật liệu nhựa. Tốt hơn là, vật liệu được sử dụng là loại dùng trong thực phẩm, đó là, vật liệu cho phép tiếp xúc với thực phẩm.

Chúng có thể, cụ thể là các thùng thừa có hình dạng đơn giản, với một hoặc nhiều đặc tính sau đây: hình về cơ bản là hình hộp chữ nhật, để phẳng, các mặt bên thẳng đứng (các mặt cạnh). Chúng có thể bao gồm bề mặt trên mở, cụ thể là để nuôi bộ cánh cứng, hoặc bề mặt dưới đóng sao cho tạo thành lồng nuôi, cụ thể là để nuôi bộ hai cánh (thường với vách bằng lưới kim loại cho phép không khí và ánh sáng đi qua). Chúng có thể được trang bị với các dụng cụ gắn tương ứng giữa mặt trên và mặt dưới, như các chốt kết nối được dự định bố trí trong các lỗ tương ứng khi các thùng thừa được xếp chồng.

Ngoài ra, các thùng thừa phải có độ cứng theo phương thẳng đứng đủ mạnh để hỗ trợ việc xếp chồng của chúng và đủ mạnh nhằm chịu được các thao tác xử lý, làm sạch và cho việc làm sạch sản phẩm sao cho có thể tái sử dụng chúng. Số các thùng thừa được xếp chồng có thể thay đổi theo các phương án của sáng chế, và có thể, ví dụ, lên đến 20 thùng thừa trên cột các thùng thừa. Mỗi thùng thừa có thể, ví dụ, có tải trọng tải (đó là khối lượng có thể được lưu trong thùng thừa) trong khoảng 0,2 đến 10 kg, ưu tiên là trong khoảng 0,5 đến 5 kg và ưu tiên hơn là trong khoảng 1 đến 3 kg. Thông thường, tải trọng của thùng thừa có thể là 2 kg, giá trị này được đưa ra theo cách ví dụ để ấu trùng trong đàn biến đổi hoàn toàn như sâu bột hoặc ruồi lính, gần đến giai đoạn nhộng. Khi rỗng, thùng thừa có thể có khối lượng là 1,5 kg. Khối lượng của thùng thừa có tải do đó thường là 3,5 kg.

Thông thường, cột đầy đủ của các thiết bị chứa có thể có khối lượng tổng là 500 kg.

Theo cách có lợi, các thùng thừa có thể có độ ổn định và độ cứng nhằm chống chịu được, thậm chí khi được xếp chồng, sự tăng tốc theo phương ngang gây ra bởi thiết bị tự động cho phép chúng di chuyển trong vùng thứ nhất Z1 của trang trại hoặc giữa vùng thứ nhất Z1 và vùng thứ hai Z2, và trên bất kỳ công cụ tùy ý khác như băng tải dây đai trong vùng thứ hai Z2. Cụ thể là, các thùng thừa có thể có, theo cách có lợi, độ cứng theo phương ngang đủ để hỗ trợ sự tăng tốc khác nhau giữa mặt trên và mặt dưới. Các

thùng thừa tốt hơn là nên được định hình để có khả năng chịu được sự tăng tốc theo phương ngang trong khoảng 1 m/s^2 và 5 m/s^2 và ưu tiên là trong khoảng 3 m/s^2 và 4 m/s^2 .

Các thùng thừa cũng có lợi nếu có thành mặt bên có lỗ để cho phép sự lưu thông khí thích hợp để nuôi côn trùng.

Như thể hiện trên Fig. 3, các thiết bị chứa 31, 32 được palet hóa, đó là được nhóm lại thành các cụm cơ sở BU trên palet tải 33. Cụ thể, palet 33 có thể là, palet có kích thước chuẩn, đó là, thường là palet loại "palet Châu Âu" dài 120cm, rộng 80cm hoặc bằng nửa palet loại này, dài 80 cm, rộng 60cm. Các palet dạng khác cũng có thể được sử dụng, tuy nhiên, sử dụng palet dạng chuẩn khiến có thể giới hạn chi phí liên quan đến việc chuyên biệt hóa thiết bị. Palet tạo từ nhựa dùng trong thực phẩm có thể được sử dụng theo cách có lợi. Palet kim loại, ví dụ nhôm hoặc hợp kim nhôm cũng có thể được sử dụng. Palet nhựa hoặc kim loại tránh được các rủi ro cụ thể đối với sức khỏe so với palet bằng gỗ.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig. 3, cụm nuôi cơ sở BU bao gồm bốn cột gồm 5 thùng thừa xếp chồng. Các cấu hình khác là có thể, ví dụ, xếp chồng nhiều hoặc ít thùng thừa trong cột hơn, một cột thùng thừa, hoặc hai cột thùng thừa. Hình dạng của các thùng thừa, cụ thể là, hình dạng chung của đế của chúng, đó là thường là hình vuông hoặc hình chữ nhật, có thể được điều chỉnh thành cấu trúc mong muốn của các cụm cơ sở.

Ví dụ, bốn chồng thùng thừa với đế chữ nhật xấp xỉ 60 chiều dài và 40 cm chiều rộng có thể hoàn toàn che phủ palet vuông rộng 120cm. Sáu chồng thùng thừa với đế vuông xấp xỉ 40 cm mỗi chiều có thể được sử dụng để bao phủ hoàn toàn palet như vậy. Cũng có thể quyết định chỉ một vị trí với bốn chồng thùng thừa với đế vuông kích thước 40 cm ở đó, với hoặc không có khoảng trống giữa chúng. Hai chồng thùng thừa với đế chữ nhật kích thước xấp xỉ 80 cm và 60 cm có thể bao phủ palet này và palet giống như vậy. Các chồng thùng thừa với kích thước khác nhau cũng có thể được sử dụng, ví dụ chồng các thùng thừa kích thước xấp xỉ 80cm và 60 cm và hai chồng thùng thừa kích thước xấp xỉ 60 cm và 40 cm.

Nhằm che phủ một nửa palet kích thước 80 cm và 60 cm, chồng thùng thừa với đế chữ nhật kích thước xấp xỉ 80 cm và 60 cm, hai chồng thùng thừa kích thước xấp

xỉ 60 cm và 40 cm, hoặc bốn chồng thùng thưa kích thước xấp xỉ 40 cm và 30 cm có thể, ví dụ, được sử dụng.

Nhiều tổ hợp khác cũng có thể được sử dụng.

Chiều cao của cụm nuôi cơ sở có thể, ví dụ, nằm trong khoảng 160 và 230 cm, và thường là 200 cm khiến có thể thích hợp với các giá palet thông thường mà có thể bao gồm vùng thứ nhất Z1. Do đó, số các thiết bị chứa xếp chồng (trong cột thiết bị chứa) có thể là mười hoặc nhiều hơn, có thể là 15, hoặc thậm chí hơn 25.

Cụm nuôi cơ sở có thể bao gồm, ngoài palet và các thiết bị chứa, mái che che phủ các thiết bị chứa bên trên (các thiết bị chứa cuối cùng trên đỉnh của các chồng). Mái che này có thể có một hoặc nhiều chức năng bao gồm:

- đẩy bề mặt trên của các thiết bị chứa phía trên;
- chống đỡ về mặt cơ khí các chồng, đặc biệt cần thiết cho các cụm cơ sở để chịu được các tăng tốc theo phương ngang trong quá trình di chuyển chúng;
- đỡ cảm biến điều khiển, như nhiệt kế, ẩm kế, cảm biến oxy, cảm biến cacbon dioxit,
- đỡ thiết bị chiếu sáng, ưu tiên là loại LED, v.v.

Các tổ chức khác có thể của vùng thứ nhất Z1 được thể hiện, dưới dạng biểu đồ, trong các Fig. 4 và 5.

Trong Fig. 4, vùng thứ nhất Z1 bao gồm hai lối đi, A1, A2 giữa các giá R1, R2, R3 và R4, khiến cho máy lưu trữ/thu hồi T1, T2 có thể di chuyển một cách tương ứng xung quanh. Mỗi ngăn trong giá tạo ra khoảng không để lưu palet, hoặc cột các khoảng không gian lưu. Máy lưu trữ/thu hồi T1, T2 có thể di chuyển trong lối đi A1, A2 gần với nó, và đưa palet từ một vị trí trong các giá, đến vùng giao với vùng thứ hai (không được thể hiện trên Fig. 4), hoặc đến vị trí khác trong vùng thứ nhất Z1. Trong ví dụ được thể hiện ở đây, màn ngăn 4 được bố trí trong khoảng không gian palet cụ thể. Màn ngăn 4 này khiến có thể phân tách các phần khác nhau của vùng thứ nhất Z1, tương ứng cho các giai đoạn phát triển khác nhau của côn trùng (hoặc ấu trùng hoặc nhộng) đòi hỏi các điều kiện môi trường khác nhau. Cho dù sự tổ chức chung của vùng thứ nhất Z1 là gì, một số màn ngăn không khí có thể được bố trí nhằm phân tách một số phần của vùng thứ nhất Z1 với nhau.

Sự ngăn vùng Z1 thành vài phần hoặc các xilô khiến có thể giảm nguy cơ truyền bệnh. Xilô có thể, ví dụ, được tạo bởi hai hàng giá được trang bị máy lưu trữ/thu hồi giữa hai hàng.

Sự tạo vách ngăn các xilô này có thể sử dụng các loại rèm không khí, hoặc bất kỳ công cụ tạo vách ngăn khác mà có thể phân tách hai vùng nhằm đảm bảo hai điều kiện môi trường khác nhau trong đó (nhiệt độ, độ ẩm, v.v.) và phân tách vệ sinh giữa các xilô. Ví dụ, các vách ngăn vật lý có thể được sử dụng. Vùng thứ nhất Z1 có thể bao gồm vài kho khác nhau, được phân tách bằng các vách ngăn vật lý. Trong trường hợp này, mỗi vùng lưu có thể được gắn với một hoặc nhiều thiết bị tự động để di chuyển các cụm cơ sở.

Thông thường, cho dù việc tổ chức của vùng thứ nhất Z1 là gì, có thể phân chia về mặt vật lý bằng các màn ngăn không khí hoặc phân chia chính thức thành các vùng phụ cho các giai đoạn trưởng thành khác nhau của côn trùng hoặc cho một vài quy trình nuôi được thực hiện trong trang trại. Ví dụ, ba quy trình song song có thể được nhận diện: cụ thể là: quy trình được gọi là quy trình sản xuất, mà liên quan đến sự phát triển của trứng hoặc côn trùng non đến giai đoạn ấu trùng có độ trưởng thành xác định tương ứng với sản phẩm nuôi cuối cùng trước bất kỳ sự biến đổi nào, quy trình được gọi là quy trình sinh sản, liên quan đến sự phát triển của trứng hoặc côn trùng non đến côn trùng trưởng thành non, và quy trình được gọi là quy trình đẻ trứng, liên quan đến việc đẻ trứng hoặc côn trùng non bởi các côn trùng trưởng thành.

Trong Fig. 5, vùng thứ nhất Z1 bao gồm các giá R1, R2, R3 và R4 và các máy lưu trữ/thu hồi T1, T2, trên mặt bên của các giá R1, R2, R3, R4. Mỗi giá là loại cho phép xếp tự động các palet. Điển hình là, ở giai đoạn xác định của giá R1, R2, R3, R4, máy lưu trữ/thu hồi thứ nhất T1 có thể đưa cụm nuôi cơ sở vào giá xem xét. Cụm nuôi cơ sở sau đó xếp trong giá thông qua hệ thống cơ giới hóa hoặc dưới ảnh hưởng của trọng lực (ví dụ hệ trục cuốn). Sự xếp này có thể xảy ra sau khi loại bỏ bởi máy lưu trữ/thu hồi thứ hai T2 cụm nuôi cơ sở đã được xếp đến một đầu của giá đối diện với đầu đưa vào bởi máy lưu trữ/thu hồi thứ nhất. Màn ngăn không khí 4 đảm bảo sự phân tách giữa các phần cụ thể của vùng thứ nhất Z1, trong trường hợp này giữa hai dãy giá.

Cho dù biến thể của sáng chế xem xét là gì, màn ngăn không khí có rộng 1 m đến 2 m (trên toàn bộ chiều cao của các giá) và thường là 1,6 m, tốt hơn là để phân tách các phần xem xét hoặc các xilô của vùng thứ nhất.

Fig. 6 thể hiện, dưới dạng biểu đồ ba chiều, sự sắp xếp khả thi của vùng thứ nhất Z1 của trang trại theo phương án của sáng chế. Sự tổ chức được thể hiện tương ứng với biến thể về sự tổ chức thể hiện trên Fig. 4, với ba lối đi A1, A2, A3 giữa các giá R1, R2, R3, R4, R5 và R6.

Trong cấu hình này với ba lối đi, ba máy lưu trữ/thu hồi T1, T2, T3 được sử dụng. Tuy nhiên, các máy lưu trữ/thu hồi được bố trí để mỗi máy đều có khả năng phục vụ vài lối đi có thể được sử dụng thay thế.

Ngoài ra, theo nguyên tắc tổ chức chung này, hầu hết là có thể mở rộng một cách không giới hạn vùng thứ nhất Z1 theo không gian sản có thể có bởi sự tăng độ mạnh của các giá và/hoặc số lượng các giá, và theo không gian thẳng đứng bằng cách tăng chiều cao của các giá, khiến có thể tăng đáng kể hiệu suất của cụm, cụ thể là hiệu suất không gian của nó (đó là, sự sản xuất bởi khối lượng tương ứng với không gian sản được sử dụng).

Trong trường hợp các giá có độ cao đáng kể, có thể cần thiết để đảm bảo sự lưu thông khí đủ để đồng hóa nhiệt độ trong vùng xác định (không khí ẩm có xu hướng tăng khi không có dòng dự định).

Fig. 7 thể hiện dưới dạng biểu đồ ba chiều, biến thể khác về việc tổ chức vùng thứ nhất Z1 theo phương án của sáng chế. Theo biến thể này, các giá R1 đến R8 được tổ chức bởi các nhóm gồm hai, và mỗi máy lưu trữ/thu hồi có khả năng di chuyển giữa các lối đi A1, A2 là chiều sâu kép, khiến có thể thu palet hoặc cụm nuôi cơ sở được palet hóa trên giá trong hàng thứ hai nếu không gian tương ứng của giá trong hàng thứ nhất là trống. Trong các biến thể khác, máy lưu trữ/thu hồi có thể thu palet ở hàng thứ ba. Ngoài ra, máy lưu trữ/thu hồi bộ đôi hoặc bộ ba khiến có thể thu hai hoặc ba palet hoặc các cụm cơ sở một cách đồng thời.

Fig. 8 thể hiện ví dụ về việc tổ chức của vùng thứ nhất của trang trại theo phương án khác của sáng chế.

Trong cấu hình đã thể hiện, ba đến hai mươi giá được nhóm lại với nhau. Trong trường hợp này, trong ví dụ được thể hiện, các giá R1 đến R6 được nhóm lại với nhau. Máy lưu trữ/thu hồi được cấu tạo để có khả năng chạy ở lối đi A1. Lối đi A1 phân tách các giá R1 đến R6 từ các giá R7 và R8. Trong phương án này, máy lưu trữ/thu hồi tạo ra robot di chuyển thích hợp để thu cụm nuôi cơ sở trong hàng mong muốn của igas của nhóm các giá R1 đến R6, nếu các hàng giữa lối đi A1 và hàng mong muốn là trống.

Các biến thể kháng của phương án này có thể sử dụng bằng cách điều chỉnh số lượng các hàng kề nhau của các giá, hoặc số các lối đi được sử dụng.

Tất nhiên là, các ví dụ đưa ra trên các Fig. 4 đến 8 của vùng thứ nhất Z1 cũng có thể tương ứng với sự tổ chức của xilô đơn của vùng thứ nhất Z1 được chia thành càng nhiều khu được phân chia càng tốt vì có các xilô tạo thành vùng thứ nhất Z1.

Fig. 9 thể hiện, dưới dạng biểu đồ, ví dụ về việc tổ chức vùng thứ hai của trang trại theo phương án của sáng chế;

Ví dụ về vùng thứ hai Z2 được thể hiện trên Fig. 9 được đưa ra trong ngữ cảnh của trang trại ví dụ trên Fig. 1. Cụ thể là, Fig. 9 thể hiện bề mặt chung 1 với vùng thứ nhất Z1. Hệ thống vận chuyển, cụ thể là trong ví dụ thể hiện bằng tải dây đai, 2 đảm bảo sự vận chuyển của các cụm cơ sở hoặc nếu khả thi, các thiết bị chứa được tách nhóm. Thiết bị lưu trữ/thu hồi, sau khi thu palet từ vùng thứ nhất Z1, đặt thiết bị chứa gần nhất trên vùng của băng tải dây đai 2 tạo thành bề mặt chung 1 giữa vùng thứ nhất Z1 và vùng thứ hai Z2, hoặc bất kỳ thiết bị khác cho phép đưa palet đến băng tải dây đai 2 ở thời điểm mong muốn. Trong ví dụ được thể hiện ở đây, các cụm cơ sở được palet hóa được dẫn bởi băng tải dây đai 2 đến nơi tách palet (và palet hóa), trong trường hợp này vùng logistic thứ nhất B1 và vùng logistic thứ hai B2.

Nhìn chung, vùng ví dụ thứ hai Z2 được thể hiện ở đây được tổ chức trong bốn vùng phụ được gọi là các khu vực riêng, được tham chiếu lần lượt là B, C, D và E. Các khu vực riêng B, C, D và E được gán với một hoặc nhiều các thao tác nuôi, để chúng ít nhiều được chuyên biệt hóa.

Trong ví dụ được thể hiện, khu vực riêng E tương ứng với trạm để cho côn trùng (hoặc ấu trùng hoặc nhộng) ăn. Khu vực riêng để cho ăn E1 được bố trí với thiết bị cho ăn E.

Theo các biến thể khác nhau của sáng chế, việc cho ăn đòi hỏi, hoặc không đòi hỏi, thiết bị chứa tạo thành các cụm cơ sở để được tách palet và tách nhóm. Việc tách palet có thể bao gồm việc phân tách các thiết bị chứa của cụm nuôi cơ sở với nhau, nhằm thu được tập hợp các thiết bị chứa, hoặc phân tách một cụm nuôi cơ sở vào các nhóm thiết bị chứa (thường gồm bốn đến sáu thiết bị chứa).

Việc tách palet hoặc palet hóa, trong khu vực riêng để cho ăn E cũng như ở cấp độ các vùng logistic thứ nhất và thứ hai B1, C1, có thể, ví dụ, được thực hiện sử dụng robot điều khiển đa khớp, ví dụ robot sáu trục hoặc robot bảy trục. Robot như vậy

có thể cho phép điều khiển nói chung các thiết bị nuôi ở các tốc độ, tăng tốc và duy trì vị trí, thích hợp với việc nuôi côn trùng.

Thiết bị cho ăn E1, cho dù các thiết bị chứa của cụm nuôi cơ sở có được táchs nhóm hay không được tách nhóm đảm bảo sự phân bố thức ăn về cơ bản đồng nhất trong các thiết bị chứa.

Khu vực riêng để cho ăn E có thể tùy ý cho phép cấp nước trong các thiết bị nuôi. Việc cấp nước này có thể được thực hiện theo các phương thức thay thế hoặc bổ sung khác nhau: bằng cách nạp định kỳ vào thùng của các thiết bị chứa, bằng cách tạo mù hoặc rót thức ăn hoặc vật liệu giàu nước hoặc thức ăn hoặc vật liệu được làm giàu nước.

Việc cung cấp dinh dưỡng có thể được thực hiện với sự cấp nước.

Trong ví dụ được thể hiện, khu vực riêng D được thiết kế chuyên dụng để rửa các thiết bị nuôi. Cụ thể là, nó có thể bao gồm một hoặc nhiều kênh rửa D1 thích hợp để rửa các thùng kín và/hoặc palet.

Trong ví dụ được thể hiện ở đây, khu vực rửa riêng D được bố trí để cho phép, khi cần, việc cấp các thiết bị chứa sạch đến các khu vực riêng B và C.

Trong ví dụ được thể hiện, các khu vực riêng B và C tương ứng với môđun khu vực riêng thứ nhất B và môđun khu vực riêng thứ hai C. Các khu vực riêng B và C được gọi là môđun trong đó chúng bao gồm số lượng các mục thiết bị nhất định mà có thể dễ dàng được thay đổi hoặc nâng cấp sao cho có thể dễ dàng được chuyên dụng hóa cho các thao tác nuôi khác nhau. Trong cấu hình đã thể hiện, mỗi môđun khu vực riêng B, C bao gồm khu vực logistic B1, C1 được trang bị với robot điều khiển đa khớp, ví dụ robot sáu trục hoặc robot bảy trục. Robot mà các vùng này được trang bị cho phép các thiết bị nuôi được tách nhóm khi cần thiết để thực hiện theo tác nuôi sau đó, và tùy ý nhóm lại với nhau và palet hóa các thiết bị chứa thành các cụm cơ sở sau khi thực hiện thao tác nuôi ở vị trí khu riêng biệt tương ứng.

Khu vực riêng cũng được cấu tạo nhằm cho phép các thao tác nuôi được thực hiện trên các cụm cơ sở hoặc các thiết bị chứa. Do đó, khu vực riêng có thể bao gồm một hoặc nhiều trạm, hoặc một hoặc nhiều thiết bị, mà các cụm cơ sở hoặc các thiết bị chứa phải được đưa đến. Chức năng này có thể được đảm bảo một phần bằng robot điều khiển, ví dụ, để đặt thiết bị chứa lên băng tải mang cụm nuôi cơ sở hoặc thiết bị chứa đến trạm xác định.

Trong ví dụ được thể hiện, khu vực riêng môđun thứ nhất B bao gồm thiết bị tách khí thứ nhất B2, được thiết kế để phân tách ấu trùng sống, ấu trùng chết và phân. Môđun khu vực riêng thứ nhất B cũng có thể bao gồm cụ thể là máy rây không khí thứ hai B3, được thiết lập để phân loại ấu trùng (sống), đó là tách riêng ấu trùng theo chức năng hoặc kích thước hoặc khối lượng của chúng.

Trong ví dụ được thể hiện, môđun khu vực riêng thứ hai C bao gồm màn hình C2, được định cấu hình để phân tách giữa các côn trùng trưởng thành, trứng, và nền nuôi (môi trường được thêm vào các thiết bị chứa thích hợp cho sự sống của côn trùng hoặc ấu trùng hoặc nhộng). Cụ thể là, thiết bị này có thể là một loạt rây, các rây liên tiếp nhau phân tách các giai đoạn được tăng độ minh nhằm thực hiện sự phân tách nêu trên. Khu vực riêng môđun thứ hai C cũng bao gồm máy rây không khí thứ ba C3, được định cấu hình để phân tách các côn trùng trưởng thành, ấu trùng và nhộng. Khu vực riêng môđun thứ hai C cũng bao gồm máy rây không khí thứ tư C4, được định cấu hình để phân tách các côn trùng trưởng thành sống và các côn trùng chết. Môđun khu vực riêng thứ hai C cũng bao gồm máy rây không khí thứ năm C5 được định cấu hình để phân tách ấu trùng và nhộng.

Việc tổ chức của trang trại, và cụ thể là của vùng thứ hai Z2 được đưa ra ở đây theo cách ví dụ, cho phép thực hiện tất cả các thao tác nuôi côn trùng định kỳ, từ trứng đến khi thu được các côn trùng trưởng thành có mức độ sinh trưởng mong muốn. Nhiều phương thức tổ chức khác là có thể, sử dụng số lượng lớn hơn hoặc nhỏ hơn các khu vực riêng hoặc các trạm.

Trang trại theo sáng chế cũng được gắn theo cách có lợi với thiết bị khiến có thể giám sát sự thực hiện các thao tác nuôi khác nhau trong quá trình nuôi. Cụ thể là, quy trình nuôi theo sự nối tiếp của các bước, đó là thông thường, trật tự chính xác của việc nuôi hoặc các thao tác nuôi được thực hiện theo lịch xác định trước, mà có thể tùy ý được hiệu chỉnh trong khi nuôi, phụ thuộc vào sự phát triển của sự sinh trưởng của côn trùng (hoặc ấu trùng hoặc nhộng). Để có thể giám sát sự tiến triển của quy trình nuôi một cách hiệu quả, trang trại được đề xuất theo cách có lợi với hệ thống giám sát cụm cơ sở, và/hoặc các thiết bị chứa cụ thể, và/hoặc mỗi thiết bị chứa.

Hệ thống giám sát các cụm nuôi cơ sở, và/hoặc các thiết bị chứa cụ thể, và/hoặc mỗi thiết bị chứa có thể, cụ thể là, sử dụng công nghệ RFID (nhận dạng tần số sóng vô tuyến thường được biết là nhận dạng sóng vô tuyến). Thẻ RFID, nếu thích hợp,

có thể được gắn với các cụm cơ sở, hoặc các thiết bị chứa, với các hệ thống đọc cho phép sự nhận dạng của chúng được bố trí trong trang trại, thường ở vị trí giao giữa vùng thứ nhất và vùng thứ hai (nhằm kiểm soát vị trí của cụm nuôi cơ sở trong các giá của vùng thứ nhất Z1), và ở đầu vào và/hoặc đầu ra từ các trạm khác nhau ở đó các thao tác nuôi được thực hiện. Hệ thống RFID được thực hiện có thể cho phép sự nhận diện ngay lập tức tập hợp các thùng kín tạo thành palet. Hệ thống RFID này được liên kết theo cách có lợi với cơ sở dữ liệu mà cho phép sự theo dõi mỗi thiết bị chứa để được đảm bảo. Sự theo dõi này liên quan đến toàn bộ quy trình nuôi, từ các nguyên liệu đầu vào được sử dụng để nuôi, đến côn trùng (thức ăn, nền, v.v.) cho đến việc giết và chuyển hóa thành các sản phẩm hoàn thiện.

Các phương tiện nhận diện khác và thu thập dữ liệu tương ứng có thể được sử dụng một cách thành công, ví dụ liên kết không dây, cụ thể là theo WiFi, Bluetooth hoặc Zigbee (các nhãn hiệu được đăng kí). Hệ thống thông lượng thấp sử dụng các bước sóng tần số thấp cũng có thể được thực hiện một cách thành công.

Trang trại cũng được trang bị theo cách có lợi với hệ thống máy tính để giám sát sự sản xuất, kết hợp với các công cụ giám sát loại RFID hoặc loại khác. Sự sản xuất do đó có thể được định hướng theo cách tự động, hệ thống thường có khả năng gắn các thao tác cụ thể với các cụm nuôi cơ sở cụ thể nhất định, và thời điểm để kiểm soát việc thu cụm nuôi cơ sở nhất định trong khu vực lưu trữ thứ nhất, thực hiện trình tự mong muốn, và đưa cụm nuôi cơ sở đến vị trí xác định.

Diễn hình là, giai đoạn phát triển và sinh trưởng của côn trùng (trứng, ấu trùng, nhộng, côn trùng trưởng thành) trong cùng một cụm nuôi cơ sở là giống nhau về mặt lý thuyết. Cho mục đích này, côn trùng trong cùng một cụm nuôi cơ sở được “đồng bộ hóa” theo cách có lợi, đó là, bắt đầu từ trứng được đẻ ở khoảng thời gian tối đa là vài ngày trước, sau đó được phân nhóm từ giai đoạn ấu trùng theo kích thước hoặc theo độ trưởng thành. Sự giám sát các cụm cơ sở do đó thường là đủ để kiểm soát các thiết bị tự động của trang trại, ví dụ các máy lưu trữ/thu hồi có thể được sử dụng để thu hồi cụm trong vùng thứ nhất Z1 của trang trại và đưa nó đến vùng thứ hai Z2 nhằm thực hiện thao tác nhất định, sau đó các thiết bị khiến có thể đưa cụm nuôi cơ sở trong vùng thứ hai Z2 đến trạm hoặc các trạm mong muốn.

Việc giám sát các thiết bị chứa cụ thể có thể cho phép, ví dụ, sự thu hồi và lấy mẫu định kỳ ở các thiết bị chứa cụ thể này để thực hiện việc kiểm soát hoặc đánh giá.

Cuối cùng, việc giám sát riêng các thiết bị chứa, đòi hỏi sự nhận diện mỗi thiết bị chứa, cho phép sự giám sát quy trình nuôi đầy đủ và được cá thể hóa. Cụ thể là, có thể khôi phục các đơn vị cơ sở khi được yêu cầu trong quá trình nuôi với thiết bị chứa từ các cụm nuôi cơ sở khác hoặc với thiết bị chứa mới.

Trang trại nuôi theo sáng chế có thể được sử dụng để nuôi nhiều loại côn trùng, bằng các điều chỉnh nhỏ, thường là trong việc xác định kỹ thuật của các thiết bị nuôi, và trong việc xác định kích thước các máy sử dụng để cho ăn và để cho các thao tác phân nhóm. Thông thường, mỗi loài được nuôi ở một trang trại. Vài loài cũng có thể được nuôi, tốt hơn là trong các khu tách biệt của trang trại. Trong ngữ cảnh của trang trại thích hợp để nuôi đồng thời vài loại côn trùng, sự hiệp đồng nhất định cũng có thể được khai thác. Điển hình là, ấu trùng cụ thể, các côn trùng sống hoặc chết của một loài, hoặc sản phẩm phụ của sản xuất hoặc nuôi, có thể được sử dụng để làm thức ăn cho loài khác.

(Các) sản phẩm quan tâm thu được cuối cùng, sau khi tái sử dụng các sản phẩm nuôi, là thu được từ các côn trùng. Như đề cập trên đây, “côn trùng” có nghĩa là côn trùng không xét đến giai đoạn phát triển, như giai đoạn trưởng thành, ấu trùng hoặc giai đoạn nhộng.. Tốt hơn là, côn trùng sử dụng trong quy trình theo sáng chế có thể ăn được.

Cụ thể hơn, côn trùng có thể được lựa chọn từ nhóm bao gồm Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Isoptera, Orthoptera, Hymenoptera, Dictyoptera, Hemiptera, Heteroptera, Ephemeroptera và Mecoptera, tốt hơn là từ Coleoptera, Diptera, Orthoptera và Lepidoptera.

Tốt hơn là, côn trùng được lựa chọn từ nhóm bao gồm *Tenebrio molitor* (hoặc sâu bột vàng), *Hermetia illucens*, *Rhynchophorus ferrugineus*, *Galleria mellonella*, *Alphitobius diaperinus*, *Zophobas morio*, *Blattella fusca*, *Musca domestica*, *Chrysomya megacephala*, *Locusta migratoria*, *Schistocerca gregaria*, *Acheta domesticus* và *Samia ricini*.

Các điều kiện ưa thích, cụ thể là trong vùng thứ nhất nơi côn trùng được lưu trong quá trình sinh trưởng của chúng, có thể cho phép sự phát triển và sinh sản nhanh

của côn trùng. Ví dụ, chu trình phát triển đầy đủ của sâu bột vàng, từ trứng đến sâu bột hoàn toàn trưởng thành, có thể mất từ hai đến ba tháng ở nhiệt độ 15°C đến 35°C, trong khi nó có thể là một năm ở môi trường tự nhiên.

Do đó, trang trại theo sáng chế có thể cho phép nuôi côn trùng ở quy mô lớn với chi phí giảm thiểu nhờ sự sự động vào và sự tối ưu hóa các thiết bị và quy trình sử dụng. Ví dụ, máy lưu trữ/thu hồi thường có thể thực hiện đến năm trăm thao tác di chuyển trên giờ. Ngoài ra, có thể di chuyển các palet mà đã được tổ chức sao cho mỗi palet mang lượng lớn côn trùng. Do đó, thiết bị như vậy khiến có thể tổ chức tốc độ dòng rất cao trong khi có mật độ theo thể tích của côn trùng rất cao trong trang trại.

Ngoài ra, các thao tác nuôi được thực hiện trong vùng kích thước giới hạn ở các trạm được chuyên biệt hóa và do đó được tối ưu hóa cho các thao tác này. Sự sinh trưởng của côn trùng diễn ra trong vùng với môi trường (nhiệt độ, độ ẩm, v.v.) được kiểm soát, hoặc thậm chí được điều khiển, nhằm đưa ra các điều kiện sinh trưởng tối ưu cho côn trùng ở tất cả các giai đoạn từ trứng đến trưởng thành.

Do đó, thiết bị kiểm soát có thể cho phép sự điều khiển hoặc điều chỉnh các thông số môi trường được kiểm soát, hoặc các thông số liên quan đến chúng.

Vùng để lưu côn trùng cũng có thể được tối ưu hóa một cách đặc biệt về mặt không gian, bằng cách sử dụng việc lưu trong các giá mà có thể có độ cao đáng kể, giúp làm giảm không gian sàn yêu cầu. Theo cách ví dụ, ước lượng được rằng bằng cách sử dụng các giá cao 12 m trong vùng thứ nhất Z1, trang trại theo sáng chế có thể cho phép sản xuất nhiều hơn 8.000 tấn protein trên hecta sử dụng mỗi năm (vật liệu khô), trong khi cây đậu tương cho phép năng suất là từ một đến năm tấn trên hecta mỗi năm, và nuôi lợn hoặc gà trong các dãy chuồng nuôi cho phép năng suất tương đương là vài chục tấn trên hecta mỗi năm.

Trang trại được đề xuất trong sáng chế cụ thể là khiến có thể sử dụng phương pháp nuôi dựa trên thứ tự nối tiếp trong hai vùng tách biệt của các thao tác đơn được thay đổi với các giai đoạn lưu “bị động” để cho sự sinh trưởng của côn trùng. Phương pháp này là thích hợp để sản xuất côn trùng trên quy mô công nghiệp. Theo cách ví dụ, trang trại có kích thước vừa phải theo sáng chế có thể sản xuất tối thiểu một tấn ấu trùng mỗi ngày, có vùng thích hợp để lưu năm mươi tấn côn trùng (trứng, ấu trùng, nhộng và côn trùng trưởng thành) được phân bố trên 500 palet. Các thao tác nuôi trong trường hợp này đòi hỏi sự di chuyển của xấp xỉ 140 palet mỗi ngày. Bằng sự tổ chức được đề

xuất trong sáng chế, các con số này có thể tăng lên và được cải thiện hầu như không có giới hạn. Thao tác công nghiệp quy mô lớn, tương ứng với nhu cầu của thị trường, ví dụ, thức ăn động vật, do đó có thể dẫn đến chấp nhận giá trị lớn hơn từ năm mươi đến một trăm lần so với giá trị được đề cập trước đây, phụ thuộc vào thị trường được dự tính.

Cuối cùng, việc nuôi trong trang trại theo sáng chế có thể được thực hiện với các công cụ và quy trình cho phép sự điều khiển và kiểm soát nghiêm ngặt, giới hạn rủi ro về sức khỏe ở trang trại.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Trang trại nuôi côn trùng, bao gồm vùng thứ nhất (Z1) trong đó côn trùng được nuôi được lưu trong khi chúng sinh trưởng trong các thiết bị chứa (31, 32) và vùng thứ hai (Z2) bao gồm ít nhất một trạm được định hình nhằm thực hiện thao tác nuôi đối với côn trùng của thiết bị chứa hoặc trong thiết bị chứa này;

khác biệt ở chỗ, các thiết bị chứa (31, 32) được nhóm với nhau trong vùng thứ nhất (Z1) thành bộ các thiết bị chứa (31, 32) được xếp gọi là các cụm cơ sở (UE), vùng thứ nhất (Z1) bao gồm các giá (R1...R8) cho giá kê (palet) (33) trong đó các cụm cơ sở (UE) có thể được sắp xếp;

vùng thứ nhất (Z1) cũng được trang bị thiết bị tự động được cấu hình nhằm di chuyển các cụm cơ sở (UE) giữa vùng thứ nhất (Z1) và vùng giao (1) với vùng thứ hai (Z2), vùng giao này là vùng để đặt cụm cơ sở khiến cho có thể gửi cụm cơ sở này đến vùng thứ hai (Z2), hoặc để tách giá kê và/hoặc tách nhóm thiết bị nuôi ra khỏi cụm cơ sở để gửi chúng đến vùng thứ hai (Z2).

2. Trang trại nuôi côn trùng theo điểm 1, trong đó thiết bị tự động bao gồm máy lưu trữ và thu hồi (T1, T2, T3) có khả năng di chuyển dọc theo hoặc giữa các giá (R1...R8).

3. Trang trại nuôi côn trùng theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó thiết bị tự động thích hợp để di chuyển bên trong các giá.

4. Trang trại nuôi côn trùng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thiết bị chứa (31, 32) là các thùng thừa có thể xếp chồng, các cụm cơ sở (UE) bao gồm nhiều thùng thừa được xếp chồng trong một hoặc nhiều cột trên giá kê (33).

5. Trang trại nuôi côn trùng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó các cụm cơ sở bao gồm giá được định hình để nhận thiết bị chứa sao cho tạo thành một hoặc nhiều cột thiết bị chứa.

6. Trang trại nuôi côn trùng theo điểm 4 hoặc điểm 5, trong đó cụm cơ sở (UE) bao gồm 1 đến 4 cột, mỗi cột được tạo bởi 4 đến 35 thùng thừa.
7. Trang trại nuôi côn trùng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó các cụm cơ sở (UE) có chiều cao nằm trong khoảng từ 1,80 m đến 3 m, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 m đến 2,80 m.
8. Trang trại nuôi côn trùng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó các giá (R1...R8) được định hình để lưu từ 2 đến 20 cụm cơ sở (UE) theo chiều cao, và 1 đến 22 cụm cơ sở (UE) theo chiều sâu.
9. Trang trại nuôi côn trùng theo điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây, trong đó vùng thứ nhất (Z1) được chia thành các xilô, để lưu ấu trùng hoặc côn trùng ở các giai đoạn sinh trưởng khác nhau và/hoặc các loài khác nhau, các xilô này được phân tách bằng các phương tiện tạo vách ngăn.
10. Trang trại nuôi côn trùng theo điểm 8, bao gồm thiết bị để kiểm soát ít nhất một thông số môi trường trong số các thông số nhiệt độ, độ ẩm không khí, áp suất không khí, ánh sáng và tần số ánh sáng, hàm lượng oxy trong không khí, hàm lượng hợp chất hữu cơ dễ bay hơi trong không khí, và hàm lượng hạt mịn trong không khí, được định hình nhằm áp dụng giá trị thông số môi trường khác nhau cho mỗi tập hợp giá.
11. Trang trại theo điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây, trong đó vùng thứ hai (Z2) bao gồm hệ thống băng tải tự động để di chuyển các cụm cơ sở (UE) hoặc các thiết bị chứa (31, 32) chưa ghép nhóm đến ít nhất một trạm của vùng thứ hai (Z2).
12. Trang trại theo điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây, trong đó vùng thứ hai (Z2) bao gồm trạm để tách giá kê và tách nhóm các thiết bị chứa (31, 32) và trong đó vùng thứ hai (Z2) bao gồm trạm để nhóm các thiết bị chứa (31, 32) với nhau bằng cụm cơ sở.

13. Trang trại theo điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây, trong đó vùng thứ hai (Z2) bao gồm nhiều trạm, mỗi trạm được bố trí cho một hoặc nhiều thao tác nuôi được lựa chọn từ:

- cho ăn;
- cấp nước;
- phân loại côn trùng theo kích thước, khối lượng, thể tích hoặc mật độ;
- phân nhóm ấu trùng sống và ấu trùng chết và phân;
- phân nhóm côn trùng trưởng thành sống và côn trùng trưởng thành chết;
- phân nhóm nhộng sống và nhộng chết;
- phân nhóm ít nhất hai giai đoạn phát triển của côn trùng trong số trứng, ấu trùng, nhộng và côn trùng trưởng thành,
- tách côn trùng ra khỏi nền chưa được tiêu thụ;
- phân nhóm côn trùng và trứng;
- thêm côn trùng vào thiết bị nuôi;
- giết hoặc tiêu hủy côn trùng;
- rửa thiết bị chứa (31, 32).

14. Trang trại theo điểm 13, bao gồm trạm được định hình để phân loại côn trùng trưởng thành theo kích thước, khối lượng, thể tích hoặc mật độ và/hoặc phân nhóm ấu trùng sống và ấu trùng chết và phân và/hoặc phân nhóm côn trùng trưởng thành, ấu trùng hoặc nhộng, chứa thiết bị phân tách theo mật độ và lượng khí lấy vào.

15. Trang trại theo điểm 13 hoặc 14, bao gồm trạm được định hình để phân loại ấu trùng sống theo khối lượng hoặc theo thể tích và/hoặc phân nhóm ấu trùng sống và ấu trùng chết, côn trùng trưởng thành sống và côn trùng trưởng thành chết, nhộng sống và nhộng chết, trứng, nền và phân, và/hoặc phân nhóm côn trùng theo giai đoạn phát triển, bao gồm thiết bị phân nhóm quang học.

16. Trang trại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 15, bao gồm trạm được định hình để phân loại ấu trùng sống và/hoặc phân nhóm ấu trùng sống và ấu trùng chết, côn trùng trưởng thành sống và côn trùng trưởng thành chết, nhộng sống và nhộng chết, trứng, nền và phân, bao gồm màn hình, bàn rung hoặc bàn đo mật độ.

17. Trang trại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 15, bao gồm trạm được định hình để phân loại ấu trùng sống và/hoặc phân nhóm ấu trùng sống và ấu trùng chết, côn trùng trưởng thành sống và côn trùng trưởng thành chết, nhộng sống và nhộng chết, trứng, nền và phân, bao gồm máy phân loại kiểu trục lăn.

18. Trang trại theo điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây, bao gồm thiết bị nhận diện các thùng thừa hoặc các cụm cơ sở (UE) thích hợp để sử dụng bởi các dụng cụ điện tử, thiết bị nhận diện này bao gồm hệ thống nhận diện tần số sóng vô tuyến hoặc hệ thống sóng viễn thông.

19. Trang trại theo điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây, cũng bao gồm tập hợp các cảm biến bao gồm:

- cảm biến khối lượng được định hình nhằm xác định khối lượng của cụm nuôi cơ sở hoặc của thiết bị chứa; và/hoặc
- cảm biến màu sắc, được định hình nhằm xác định màu sắc của côn trùng, nhộng hoặc trứng, nền, nước và/hoặc phân trong thiết bị chứa; và/hoặc
- cảm biến chiều dày hoặc thể tích được định hình nhằm xác định chiều dày hoặc thể tích của nền trong thiết bị chứa;
- cảm biến kích thước, được định hình nhằm xác định kích thước của côn trùng, nhộng hoặc trứng trong thiết bị chứa.

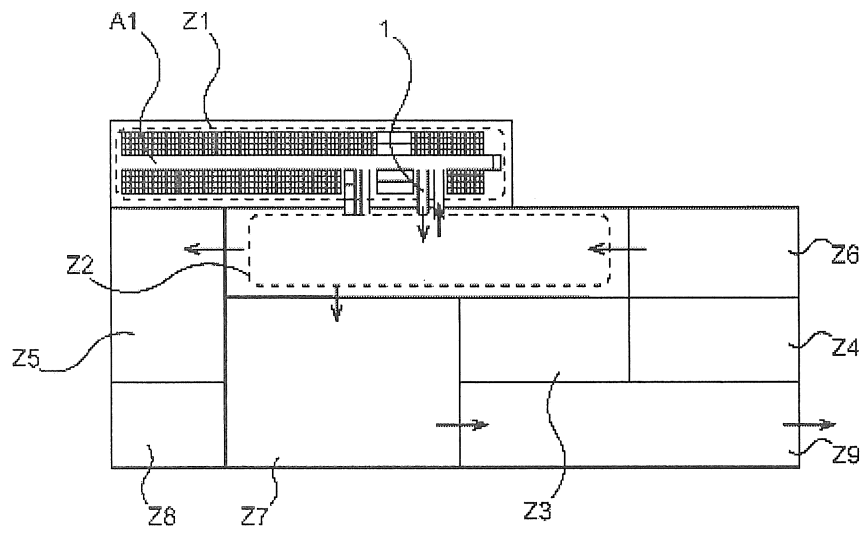


Fig. 1

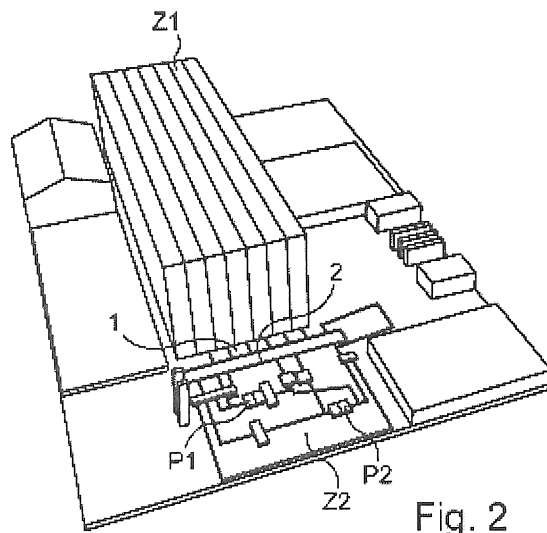
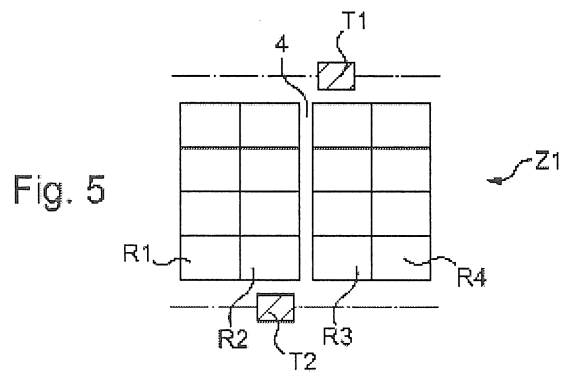
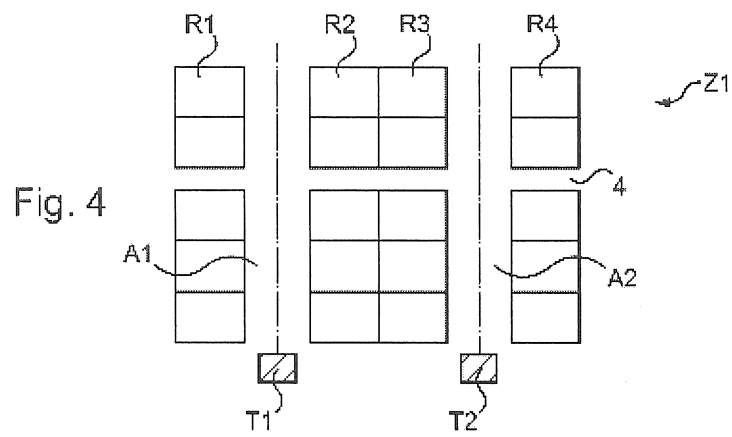
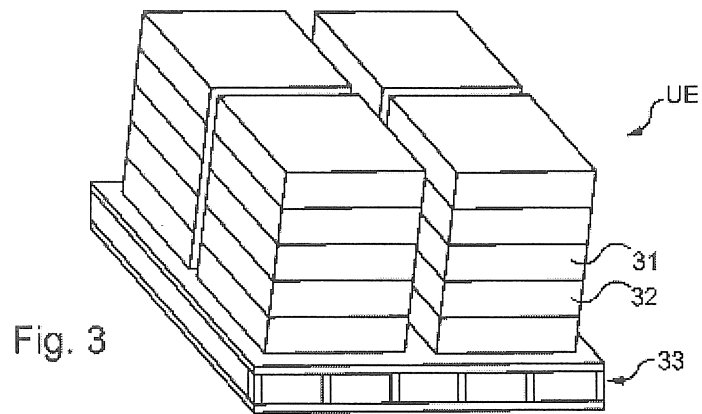


Fig. 2



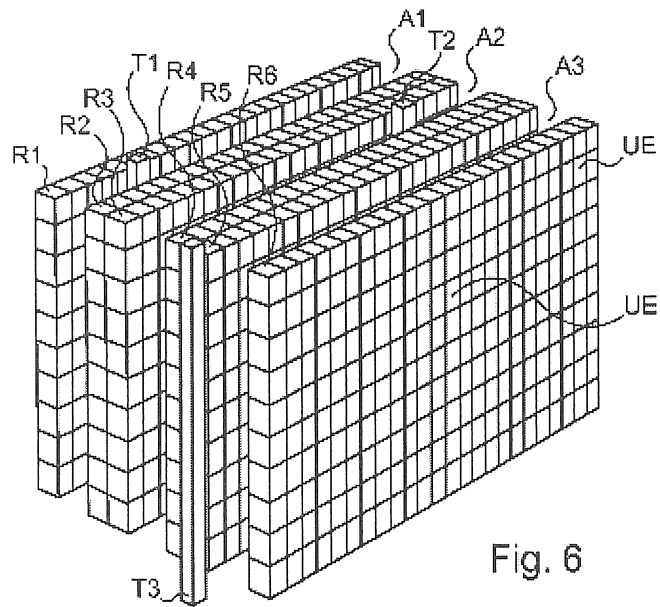


Fig. 6

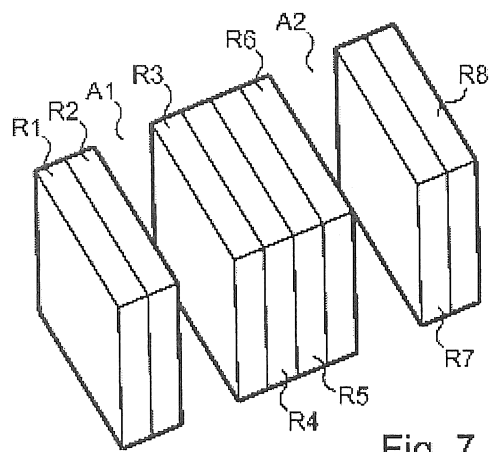


Fig. 7

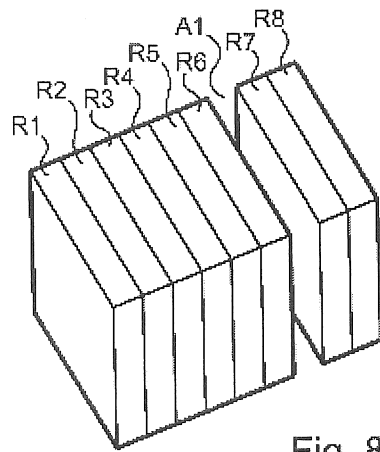


Fig. 8

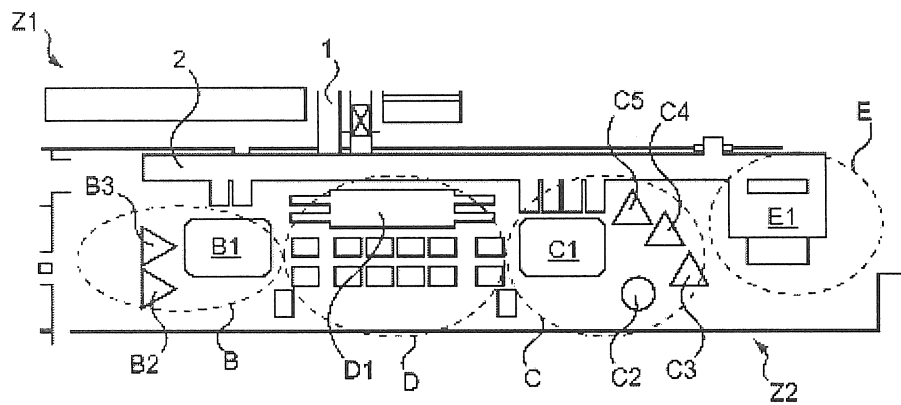


Fig. 9