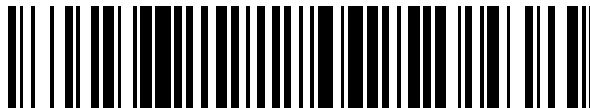


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 814**

51 Int. Cl.:

**A01K 47/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.02.2014 PCT/CA2014/050066**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.08.2014 WO14117278**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2014 E 14746141 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 2950640**

54 Título: **Aparato y métodos para el tratamiento de plantas**

30 Prioridad:

**01.02.2013 US 201361759429 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**26.02.2019**

73 Titular/es:

**BEE VECTORING TECHNOLOGY INC. (100.0%)  
48 William Street East  
Caledon, Ontario L7K 1N7, CA**

72 Inventor/es:

**COLLINSON, MICHAEL HOWARD D. HEARN;  
KEVAN, PETER G.;  
MASON, TODD GORDON y  
SUTTON, JOHN CLIFFORD**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 701 814 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Aparato y métodos para el tratamiento de plantas

5 **Campo**

La divulgación se refiere a la vectorización de insectos, tales como vectorización de abejas. Específicamente, la divulgación se refiere a aparatos para la difusión de agentes de tratamiento de plantas por insectos.

10 **Antecedentes**

La patente de Estados Unidos nº. 5.348.511 (Gross *et al.*) pretende divulgar agentes de control biológico que se difunden para el control de plagas por *Apis mellifera* L. utilizando un dispositivo insertado en una placa superior modificada y de tamaño reducido que se integra como una subestructura de una colmena convencional, comercial.

15 El dispositivo proporciona vías de entrada y de salida separadas que permite la salida de abejas que van a contaminarse superficialmente con el agente de control biológico cuando salgan de la colmena.

La patente de Estados Unidos nº. 5.189.100 (Kovach) pretende divulgar un dispositivo de difusión o distribución con abejas que no es destructivo para la colmena, es fácil de insertar, rellenar, y retirar, y que incluye un cartucho insertable en un alojamiento. El dispositivo se diseña para utilizarse por un apicultor no profesional, tal como un cultivador. Se inserta en la entrada de una colmena de abejas estándar con una interrupción mínima de la colmena o colonia. Cuando las abejas salen de la colmena, caminan por una rampa a través de una suspensión de control biológico seco y salen de la colmena, transportando y depositando el agente de control biológico en las flores, a medida que polinizan el cultivo. Cuando el agente de control biológico disminuye, se añade fácilmente material

20 adicional mediante el levantamiento de una tapa con bisagras o sustituyendo el cartucho viejo con un uno lleno. La tapa proporciona también alguna protección contra la humedad para mantener el agente biológico seco, facilitando de esta manera la inoculación de abeja. El distribuidor se retira tirando simplemente del mismo desde la entrada de la colmena cuando se han completado las actividades de polinización. La retirada no es perjudicial y no destruye la integridad de la colmena. Cuando el dispositivo se inserta, rellena, o se retira por la noche, se requiere ropa de

25 protección mínima por parte del usuario.

La publicación de solicitud de patente PCT nº. WO 2010/136599 (Put *et al.*) pretende revelar la difusión de agentes de control biológico u otras sustancias a través de la utilización de abejas, en abejorros particulares. Un dispositivo difusor es instalable en o en relación con la colmena, y contiene agentes de control biológico u otras sustancias que se recogen, transportan y difunden por las abejas al salir de la colmena.

30

35

Un aparato para tratamiento de plantas se conoce a partir del documento WO-A-2012135940.

40 **Sumario**

El siguiente sumario pretende introducir al lector en diversos aspectos de la enseñanza de la solicitante, pero no definir ninguna invención.

De acuerdo con un aspecto, una bandeja para su posicionamiento en una trayectoria de la salida de una colmena de abejas comprende una base, un extremo de entrada de abejas, y un extremo de salida de abejas. Las paredes laterales separadas entre sí se extienden hacia arriba desde la base. Las paredes laterales se extienden por lo general longitudinalmente entre el extremo de entrada de abejas y el extremo de salida de abejas. Una pluralidad de barras se extiende hacia arriba desde la base y se sitúan entre el extremo de entrada de abejas y el extremo de salida de abejas. Las barras son generalmente circulares en sección transversal. Las barras actúan como obstáculos

45

50

alrededor de los que las abejas tienen que caminar para llegar al extremo de salida de abejas desde el extremo entrada de abejas.

En algunos ejemplos, las barras pueden ser escalonadas de tal manera que las abejas no pueden caminar en una línea recta del extremo de entrada de abejas al extremo de salida de abejas.

55

En algunos ejemplos, la bandeja puede comprender una parte superior retirable sellada a las paredes laterales. La parte superior puede ser impermeable a la luz e impermeable al agua.

En algunos ejemplos, la bandeja puede comprender una formulación de tratamiento de plantas en polvo alojada en la bandeja. La formulación de tratamiento de plantas puede tener una profundidad de entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 4 mm.

60

En algunos ejemplos, la bandeja puede comprender además un primer conjunto de escalones que conducen hacia abajo hasta la base en el extremo de entrada de abejas, y un segundo conjunto de escalones que conducen hacia arriba desde la base en el extremo de salida de abejas.

65

En algunos ejemplos, cada barra puede tener un extremo superior y un extremo inferior opuesto en la base, y cada barra puede redondearse en el extremo inferior.

5 En algunos ejemplos, la bandeja puede comprender además al menos una obstrucción que extiende hacia dentro desde cada una de las paredes laterales y hacia arriba desde la base.

En algunos ejemplos, la bandeja puede ser de plástico y puede ser impermeable a la humedad.

10 De acuerdo con otro aspecto, una bandeja reemplazable para su inserción en una trayectoria de salida de una colmena de abejas comprende una base, y al menos una pared lateral que se extiende hacia arriba desde la base y que rodea una periferia de la base. La al menos una pared lateral define un reborde superior. Un agente de tratamiento de plantas en polvo se encuentra en la base. Una parte superior retirable se sella al reborde superior. La parte superior retirable es impermeable a la humedad e impermeable a la luz.

15 En algunos ejemplos, la parte superior puede termosellarse a las paredes laterales. La parte superior puede ser una lámina de metal. La parte superior puede llevar una carga electrostática positiva neta.

20 De acuerdo con otro aspecto, una bandeja reemplazable para su inserción en una trayectoria de salida de una colmena de abejas comprende una base, y al menos una pared lateral que se extiende hacia arriba desde la base y que rodea una periferia de la base. Un agente de tratamiento de plantas en polvo se encuentra en la base. El agente de tratamiento de plantas en polvo tiene una profundidad de entre 2 mm y 4 mm.

25 De acuerdo con otro aspecto, un aparato de vectorización de insectos comprende una bandeja para su posicionamiento en una trayectoria de salida de una colmena. La bandeja comprende una parte inferior, y al menos una pared lateral que se extiende hacia arriba desde la parte inferior. La bandeja comprende además un extremo de entrada de abejas y un extremo de salida de abejas, y un eje longitudinal que se extiende entre los mismos. Una tapa de la bandeja que se puede abrir se sitúa por encima de las paredes laterales. La tapa de la bandeja comprende al menos una pared de barrera que se extiende hacia abajo que se extiende a su través en una dirección transversal al eje longitudinal.

30 En algunos ejemplos, la al menos una pared de barrera puede comprender una pluralidad de paredes de barrera.

En algunos ejemplos, la tapa de la bandeja puede comprender al menos un orificio de ventilación.

35 En algunos ejemplos, la tapa de la bandeja puede comprender una primera pared de barrera y una segunda pared de barrera separada de la primera pared de barrera. Cada pared de barrera puede comprender un extremo inferior. Un techo puede extenderse entre el extremo inferior de la primera pared de barrera y el extremo inferior de la segunda pared de barrera. La primera pared de barrera, la segunda pared de barrera, y el techo pueden formar un rebaje en la tapa de la bandeja. Al menos la primera pared de barrera puede extenderse en un ángulo oblicuo a la vertical. El techo puede extenderse por lo general de forma horizontal a lo largo del eje longitudinal. La primera pared de barrera se puede situar próxima al extremo de entrada de abejas, y la segunda pared de barrera se puede situar próxima al extremo de salida de abejas.

45 De acuerdo con otro aspecto, un domicilio de abejas melíferas comprende al menos una placa superior y una inferior. La placa inferior tiene una abertura de tablero inferior. Una placa de entrada se puede recibir en la placa inferior. La placa de entrada define una trayectoria de entrada para que las abejas melíferas lleguen a la abertura desde la al menos una placa superior. Una placa de salida se puede recibir en la placa inferior, y está verticalmente separada de la placa de entrada. La placa de salida define una trayectoria de salida para que las abejas melíferas alcancen la abertura desde la al menos una placa superior. Una bandeja retirable se puede colocar en la trayectoria de salida. Las abejas caminan a través de la bandeja retirable para alcanzar la abertura desde la al menos una placa superior. La bandeja se configura para recibir un agente de tratamiento de plantas en polvo.

50 En algunos ejemplos, la placa de entrada se puede recibir de forma deslizante en la placa inferior a través de la abertura. En algunos ejemplos, la placa de salida se puede recibir de manera deslizante en la placa inferior a través de la abertura.

En algunos ejemplos, la trayectoria de entrada puede incluir una función de bloqueo de luz.

60 En algunos ejemplos, el domicilio de abejas melíferas puede incluir una tapa que se puede montar encima de la bandeja. La tapa puede incluir al menos un puerto de entrada que forma una entrada a la bandeja, y al menos un puerto de salida que forma una salida a la bandeja.

En algunos ejemplos, la placa de entrada puede incluir un rebaje, y la bandeja se puede recibir en el rebaje.

65 De acuerdo con otro aspecto, un método para quitar el polvo de abejas con una formulación de tratamiento de plantas comprende: proporcionar una bandeja en una trayectoria de salida de una colmena de abejas, teniendo la

bandeja una base; proporcionar una capa de la formulación de tratamiento de plantas en la base, teniendo la capa una profundidad inicial, teniendo la trayectoria de salida una altura libre por encima de la capa; seleccionar la profundidad inicial de tal manera que la profundidad inicial sea menor que una altura de espiráculo de las abejas, y un tiempo de agotamiento de la capa corresponde a una vida útil de la formulación de tratamiento de plantas; y seleccionar la altura de paso vertical de tal manera que durante la duración del tiempo de agotamiento, el vuelo de abejas dentro de la trayectoria de salida no se recomiende.

En algunos ejemplos, la profundidad inicial puede ser de entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 4 mm.

En algunos ejemplos, el tiempo de agotamiento y la vida útil pueden ser inferiores a 10 días, más específicamente entre 4 días y 5 días.

En algunos ejemplos, la altura de paso vertical puede ser inferior a 1 pulgada (2,54 cm). En algunos ejemplos en los que las abejas son abejorros, la altura de paso vertical puede ser menor de 2,2 cm (0,875 pulgadas). En otros ejemplos, en el que las abejas son abejas melíferas, la altura de paso vertical puede ser inferior a 1,9 cm (0,75 pulgadas).

De acuerdo con otro aspecto, un método para la vectorización de abejas con abejas y un polvo de tratamiento comprende: colocar una capa del polvo de tratamiento en un suelo de una trayectoria de salida desde la que las abejas salen de un domicilio, teniendo generalmente la trayectoria de salida una longitud de trayectoria que se extiende paralela a la dirección de desplazamiento de abeja desde una entrada de la trayectoria hasta una salida de la trayectoria cuando salen del domicilio, y una anchura de trayectoria generalmente perpendicular a la longitud de la trayectoria, y una altura de altura de paso de trayectoria que se extiende desde una superficie superior de la capa hasta una superficie más inferior de un techo de la trayectoria separado por encima del suelo, la altura de techo de la trayectoria siendo lo suficientemente grande para dar cabida al paso de las abejas cuando caminan en el suelo y suficientemente pequeña para inhibir el vuelo de abeja por encima del suelo; teniendo la capa una anchura de capa generalmente igual a la anchura de la trayectoria, una longitud de capa que se extiende a lo largo de al menos una porción de la longitud de la trayectoria, una longitud de capa que se extiende a lo largo de al menos una porción de la longitud de la trayectoria, y una profundidad de capa inicial que se extiende desde el suelo hasta la superficie superior de la capa del polvo de tratamiento.

La longitud de capa y la profundidad de la capa inicial se pueden dimensionar de tal manera que la altura de la capa inicial es menor que una altura de espiráculo de las abejas, y la longitud de capa a la altura de la capa inicial proporciona una cantidad suficiente de polvo para tener un tiempo de agotamiento que corresponde a una vida útil de la formulación de tratamiento de plantas. La longitud de capa puede ser también lo suficientemente larga para transferir a una abeja que camina desde la entrada de trayectoria hasta la salida de trayectoria una cantidad del polvo de tratamiento suficiente para cargar cada abeja hasta, o cerca de, su capacidad de carga.

De acuerdo con la invención, un aparato de vectorización de insectos comprende una bandeja para su posicionamiento en una trayectoria de salida de una colmena. La bandeja comprende una parte inferior, al menos una pared lateral que se extiende hacia arriba desde la parte inferior, un extremo de entrada de abejas, un extremo de salida de abejas y un eje longitudinal que se extiende entre los mismos. Una tapa de la bandeja que se puede abrir se sitúa por encima de la parte inferior. La tapa de la bandeja se puede mover entre una posición de tapa abierta en la que el acceso a la bandeja desde arriba está permitido, y una posición de tapa cerrada en la que el acceso a la bandeja desde arriba está prohibido. Una puerta se puede mover entre una posición de puerta abierta en la que el extremo de entrada de abejas es accesible desde el cuerpo de la colmena, y una posición de puerta cerrada en la que el acceso al extremo de entrada de abejas desde el cuerpo de la colmena está bloqueado. La puerta se acopla a la tapa de la bandeja y se mueve a la posición de puerta cerrada por el movimiento de la tapa de la bandeja a la posición de tapa abierta, y a la posición de puerta abierta por el movimiento de la tapa de la bandeja a la posición de tapa cerrada.

La tapa de la bandeja se puede mover de forma pivotante alrededor de un eje de pivote entre la posición de tapa abierta y la posición de tapa cerrada. La tapa de la bandeja se puede extender entre un primer extremo de tapa próximo al extremo de entrada de abejas, y un segundo extremo de tapa próximo al extremo de salida de abejas, y el eje de pivote puede estar en el primer extremo. La puerta se puede acoplar al primer extremo de tapa de la bandeja. La puerta puede ser integral con la tapa de la bandeja, y puede extenderse de forma continua entre un primer extremo de puerta adyacente al primer extremo de tapa y un segundo extremo de puerta.

### Breve descripción de los dibujos

Los dibujos incluidos en la presente memoria son para ilustrar diversos ejemplos de artículos, métodos y aparatos de la presente memoria descriptiva y no pretenden limitar el alcance de lo que se enseña en cualquier forma. En los dibujos:

la Figura 1 es una vista en perspectiva de un domicilio de abejas a modo de ejemplo;

la Figura 2 es una vista en perspectiva en despiece del domicilio de abejas de la Figura 1;

la Figura 3 es una vista en perspectiva del domicilio de abejas de la Figura 1, que muestra una tapa de recipiente en una posición abierta y una bandeja retirada de un receptáculo;

la Figura 4 es una vista en perspectiva del domicilio de abejas de la Figura 1, que muestra una tapa de recipiente en una posición abierta, y una bandeja recibida en un receptáculo;

la Figura 5 es una vista en perspectiva de la bandeja de las Figuras 3 y 4;

la Figura 6 es una vista en perspectiva en despiece de otro domicilio de abejas a modo de ejemplo;

la Figura 7 es una vista en sección transversal de una porción del domicilio de abejas de la Figura 6, que muestra una placa de entrada, una placa de salida, una bandeja, y una tapa que se puede abrir recibida en el domicilio de abejas;

la Figura 8 es una vista en perspectiva en despiece de la placa de entrada, la placa de salida, la bandeja y la tapa de la Figura 8;

la Figura 9 es una vista en perspectiva en despiece de otro domicilio de abejas a modo de ejemplo; y

la Figura 10 es una vista en perspectiva del receptáculo del domicilio de abejas de la Figura 9;

la Figura 11 es una vista en perspectiva de un ejemplo alternativo de una tapa de domicilio para un domicilio de abejas;

la Figura 12A es una vista en perspectiva de la tapa del receptáculo de la tapa del domicilio de la Figura 11;

la Figura 12B es una vista en planta superior de la tapa del receptáculo de la Figura 12A

la Figura 12C es una vista en alzado lateral de la tapa del receptáculo de la Figura 12A;

la Figura 13A es una sección transversal tomada a lo largo de la línea 13-13 en la Figura 11, que muestra la tapa del receptáculo en una posición de tapa abierta, y que muestra también la tapa del domicilio montada en un domicilio de abejas; y

la Figura 13B es una sección transversal tomada a lo largo de línea 13-13 en la Figura 11, que muestra la tapa del receptáculo en una posición de tapa cerrada, y que muestra también la tapa del domicilio montada en un domicilio de abejas.

### Descripción detallada

Diversos aparatos, procesos, y/o formulaciones se describirán a continuación para proporcionar un ejemplo de una realización de cada invención reivindicada. Ninguna realización descrita a continuación limita ninguna invención reivindicada ni ninguna invención reivindicada puede cubrir los aparatos, procesos, y/o formulaciones que difieren de los descritos a continuación. Las invenciones reivindicadas no se limitan a aparatos, procesos, y/o formulaciones que tengan todas las características de cualquiera de un aparato, proceso, y/o formulación descritos a continuación, o a las características comunes a múltiples o todos los aparatos, procesos, y/o formulaciones descritos a continuación. Es posible que un aparato, proceso, y/o formulación descritos a continuación no sea una realización de cualquier derecho exclusivo otorgado por la emisión de esta solicitud de patente. Cualquier invención divulgada en un aparato, proceso y/o formulación descritos a continuación y para la que no se otorga un derecho exclusivo mediante la emisión de esta solicitud de patente, puede ser objeto de otro instrumento de protección, por ejemplo, una solicitud de patente continua, y los solicitantes, inventores o propietarios no tienen la intención de abandonar, renunciar o dedicar al público ninguna de estas invenciones mediante su divulgación en la presente memoria.

Haciendo referencia a la Figura 1, se muestra un domicilio de abejas a modo de ejemplo 100 (también referido como una colmena de abejas). El domicilio de abejas 100 incluye un cuerpo de domicilio 102, cuyo interior puede colonizarse por una colonia de abejorros, o una colonia de otro tipo de abeja. Una tapa 104 del domicilio se puede recibir de forma separable en el cuerpo de domicilio 102.

Haciendo referencia a la Figura 2, en el ejemplo mostrado, el cuerpo de domicilio 102 incluye un puerto de entrada 106 y un puerto de salida 108, a través de los que las abejas entran y salen del domicilio 100, respectivamente. Un conjunto de entrada/salida 110 se puede montar en el puerto de entrada 106 y en el puerto de salida 108. El conjunto de entrada/salida incluye un conducto de entrada 112, que se puede montar en el puerto de entrada 106 y se extiende hacia dentro en el cuerpo 102. El conjunto de entrada/salida 110 incluye además un conducto de salida 114, que se puede montar en el puerto de salida 108 y se extiende hacia fuera desde el cuerpo 102. Tanto el

- 5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65
- conducto de entrada 112 como el conducto de salida 114 son generalmente troncocónicos. El conducto de entrada 112 se estrecha en el área de sección transversal que va en una dirección que se aleja del puerto de entrada 106 y se dirige al cuerpo de domicilio 102, y el conducto de salida 114 se estrecha en el área de la sección transversal que va en una dirección que se aleja del puerto de salida 108 y del cuerpo de domicilio 102. Este estrechamiento puede alentar a las abejas a ingresar al domicilio de abejas 100 a través del puerto de entrada 106 en lugar de hacerlo a través del puerto de salida 108, y a salir del domicilio de abejas 100 a través del puerto de salida 108 en lugar de hacerlo a través del puerto de entrada 106. En particular, cuando se acerca al domicilio 100 desde el exterior, es más probable que la abeja ingrese en el conducto de entrada 112, ya que se abre hacia el exterior. El conducto de entrada 112 es más grande que la abertura al conducto de salida 114.
- Haciendo referencia a las Figuras 2 y 3, en el ejemplo mostrado, la tapa 104 del domicilio incluye un receptáculo que se extiende hacia abajo 116, que se forma integralmente con la tapa 104 del domicilio. Una tapa del receptáculo que se puede abrir 103 (referida también como una tapa que se puede abrir o una tapa 103 de la bandeja) se monta de forma pivotante en la tapa 104 del domicilio, y puede pivotar entre una posición abierta, mostrada en la Figura 3, y una posición cerrada, mostrada en la Figura 1. En ejemplos alternativos, la tapa 103 del receptáculo puede ser capaz de abrirse en una forma distinta a la abertura pivotante. Por ejemplo, la tapa del receptáculo se puede mover entre la posición abierta y la posición cerrada mediante la retirada de la tapa del receptáculo de la tapa 104 del domicilio.
- Haciendo referencia todavía a las Figuras 2 y 3, en el ejemplo mostrado, tanto la tapa 104 del domicilio como la tapa 103 del receptáculo incluyen al menos un orificio de ventilación 119, de modo que el cuerpo de domicilio 102 y el receptáculo 116 se ventilan al entorno exterior.
- Haciendo referencia todavía a las Figuras 2 y 3, en el ejemplo mostrado, el receptáculo 116 incluye un puerto de entrada 118 al receptáculo, que se abre en el cuerpo de domicilio 102, y a través del que las abejas pueden entrar en el receptáculo 116 desde el cuerpo 102 de domicilio. El receptáculo 116 incluye además un puerto de salida 120 del receptáculo, a través del que las abejas pueden salir del receptáculo 116. El puerto de salida 120 del receptáculo se alinea con el puerto de salida 108 del cuerpo 102. Con el fin de salir del domicilio 100, las abejas viajan a lo largo de la trayectoria de salida 117, que pasa desde el cuerpo de domicilio 102 y en el receptáculo 116 a través del puerto de entrada 118 al receptáculo, a través del receptáculo 116, fuera del receptáculo 116 a través del puerto de salida 120 del receptáculo, en el conducto de salida 114 a través de la lumbrera de salida 108, y hacia fuera del conducto de salida 114.
- Haciendo referencia a las Figuras 2 a 4, en el ejemplo mostrado, una bandeja 122 que contiene una formulación de tratamiento de plantas en polvo se puede recibir en el receptáculo 116, de modo que la bandeja 122 y la formulación de tratamiento de plantas se colocan en la trayectoria de la salida 117. Como se describirá en más detalle a continuación, se anima a las abejas que pasan a través del receptáculo 116 a caminar a través de la formulación de tratamiento de plantas, de modo que la formulación de tratamiento de plantas puede recogerse por y adherirse a las abejas, para su entrega en una planta diana, por ejemplo, cuando las abejas polinizan una planta diana.
- La bandeja se puede fabricar de un plástico, y puede tener una construcción de una sola pieza. Además, la bandeja puede ser impermeable a la humedad e impermeable a la luz. Esto puede ayudar a prolongar la vida útil de la formulación de tratamiento de plantas.
- Haciendo referencia todavía a las Figuras 2 a 4, en el ejemplo mostrado, la bandeja 122 se puede recibir de forma separable en el receptáculo 116, y se puede colocar en el receptáculo 116 y retirarse del receptáculo 116 cuando la tapa 103 del receptáculo (también denominada tapa 103 de la bandeja) se abre. En otras palabras, cuando la tapa 103 del receptáculo está en la posición abierta, se proporciona acceso a la bandeja desde arriba. Cuando la tapa del receptáculo está en la posición cerrada, el acceso a la bandeja desde arriba, se inhibe.
- En ejemplos alternativos, la bandeja 122 puede ser integral con o montarse de forma permanente en el domicilio de abejas 100. Por ejemplo, la bandeja 122 se puede formar integralmente en el receptáculo 116, y se puede rellenar cuando la tapa 103 del receptáculo está abierta.
- Haciendo referencia a la Figura 5, en el ejemplo mostrado, la bandeja 122 incluye un extremo de entrada de abejas 128 que se sitúa adyacente al orificio de entrada 118 al receptáculo cuando la bandeja 122 recibe en el receptáculo 116, y un extremo de salida de abejas 130 que se sitúa adyacente al puerto de salida 120 del receptáculo cuando la bandeja 122 se recibe en el receptáculo 116. Un eje longitudinal 131 de la bandeja 122 se extiende entre el extremo de entrada de abejas 128 y el extremo de salida de abejas 130. En el ejemplo mostrado, el extremo de entrada de abejas 128 y el extremo de salida de abejas 130 son sustancialmente idénticos, y la bandeja 122 es generalmente simétrica, de manera que la bandeja 122 se puede insertar en el receptáculo 116 en cualquiera de dos orientaciones.
- Haciendo referencia todavía a la Figura 5, en el ejemplo mostrado, la bandeja incluye además una base 124, y al menos una pared lateral 126 que se extiende hacia arriba desde la base 124 y alrededor de una periferia de la base 124. En el ejemplo mostrado, la bandeja 122 es generalmente rectangular, e incluye cuatro paredes laterales 126,

en concreto, un par de paredes separadas 126a, 126b que se extienden longitudinalmente entre el extremo de entrada de abejas 128 y el extremo de salida de abejas 130, y un par de paredes separadas 126c, 126d, que se extienden a lo ancho a lo largo del extremo de entrada de abejas 128 y el extremo de salida de abejas 130, respectivamente. Las paredes laterales 126 definen un reborde superior 132.

Durante su uso, la formulación de tratamiento de plantas en polvo se puede proporcionar como una capa sobre la base 124, y contenerse por las paredes laterales 126. La formulación de tratamiento de plantas puede tener una profundidad inicial en la base, es decir, una profundidad cuando la capa se proporciona primero en la base, antes del agotamiento por las abejas. En algunos ejemplos, la profundidad inicial de la formulación de tratamiento de plantas en la base 124 se puede seleccionar de tal manera que:

(1) La profundidad inicial es menor que una altura de espiráculo de las abejas. La altura de espiráculo se puede definir como la distancia desde una superficie sobre la que una abeja está caminando hasta el espiráculo más inferior de la abeja. Seleccionando la profundidad inicial para ser inferior a una altura de espiráculo de las abejas, el polvo generalmente no bloquea los espiráculos de las abejas, y generalmente no interfiere con la respiración de las abejas.

(2) Un tiempo de agotamiento de la capa corresponde a una vida útil de la formulación de tratamiento de plantas. Después de que las abejas han accedido por primera vez a la formulación de tratamiento de plantas (por ejemplo, cuando la bandeja se coloca primero en el receptáculo), la misma se agota a medida que las abejas recogen la formulación de tratamiento de plantas. Después de una cierta cantidad de tiempo, se agota hasta el punto en que la formulación de tratamiento de plantas ya no es recogida por las abejas en una cantidad suficiente para beneficiar al cultivo diana. El tiempo desde el momento en que las abejas han accedido por primera vez a la formulación de tratamiento de plantas hasta el momento en el que la formulación de tratamiento de plantas se agota se conoce como el tiempo de agotamiento. Además, la formulación de tratamiento de plantas tiene, por lo general, una vida útil. Por ejemplo, como se describirá a continuación, la bandeja puede inicialmente proporcionarse sellada con una parte superior retirable. La parte superior se puede retirar antes de insertar la bandeja en el receptáculo. Después de que se retira la parte superior, la formulación de tratamiento de plantas puede tener una cierta vida útil. Por ejemplo, después de que la vida útil expira, la formulación de tratamiento de plantas puede tener una menor capacidad para beneficiar plantas, puede tener una capacidad disminuida para recogerse por las abejas, o puede empezar a degradarse. Con el fin de evitar el desperdicio de la formulación de tratamiento de plantas, la profundidad inicial de la capa puede seleccionarse de modo que el tiempo de agotamiento de la capa corresponde a la vida útil de la formulación de tratamiento de plantas. En algunos ejemplos, la vida útil de la formulación de tratamiento de plantas puede ser menos de 10 días, por ejemplo, entre 4 días y aproximadamente 5 días, la vida útil exacta puede depender de diversos factores, tales como la composición de la formulación, y la humedad y temperatura ambiente.

En algunos ejemplos, a fin de satisfacer los requisitos anteriores, la profundidad inicial puede seleccionarse para ser de entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 4 mm.

La bandeja 122 puede opcionalmente venderse precargada con la formulación de tratamiento de plantas, de modo que cuando se gasta la formulación de tratamiento de plantas (por ejemplo, después de varios días), la bandeja 122 puede retirarse y desecharse y sustituirse con una bandeja nueva. En tales ejemplos, la bandeja 122 puede incluir una parte superior retirable (no mostrada) sellada al reborde superior 132. La parte superior retirable puede ser una lámina de metal, que se puede termosellar al reborde superior 132, y que puede desprenderse por un usuario antes de su inserción en el receptáculo 116. La parte superior retirable puede ser impermeable a la luz e impermeable a la humedad, a fin de mantener la frescura y la eficacia de la formulación de tratamiento de plantas.

En algunos ejemplos, la parte superior retirable puede tener una carga electrostática positiva neta. Como se describirá más adelante, la formulación de tratamiento de plantas puede incluir un componente positivamente cargado. El componente positivamente cargado en la formulación de tratamiento de plantas y la parte superior retirable pueden repelerse entre sí, de modo que la formulación de tratamiento de plantas no se pega a la parte superior retirable.

Haciendo referencia todavía a la Figura 5, en el ejemplo mostrado, la pared lateral 126c define un primer conjunto de escalones 134 que conducen hacia abajo hasta la base 124 en el extremo de entrada de abejas 128, y la pared lateral 126d define un segundo conjunto de escalones 136 que conducen hacia arriba desde la base 124 en el extremo de salida de abejas 130. El primer 134 y segundo 136 conjuntos de escalones pueden ayudar a las abejas a entrar y salir de la bandeja 122. En ejemplos alternativos, un extremo de entrada de abejas y/o un extremo de salida de abejas pueden incluir una rampa o una escalera para ayudar a las abejas a entrar y/o salir de la bandeja.

Haciendo referencia todavía a la Figura 5, en el ejemplo mostrado, la bandeja 122 incluye una pluralidad de barras 138 que se extienden hacia arriba desde la base 124, y se sitúan entre el extremo de entrada de abejas 128 y el extremo de salida de abejas 130. Las barras actúan como obstáculos alrededor de las que las abejas caminan hasta alcanzar el extremo de salida de abejas 130 desde el extremo de entrada de abejas 128. En el ejemplo mostrado, las barras 138 se sitúan de tal manera que son, por lo general, escalonadas, de manera que no hay trayectoria recta paralela al eje 131 a lo largo del que las abejas pueden caminar desde el extremo de entrada de abejas 128 hasta el

extremo de salida de abejas 130. Esto aumenta la longitud de la trayectoria que tardan las abejas entre el extremo de entrada de abejas 128 y el extremo de salida de abejas 130, lo que aumenta la cantidad de formulación de tratamiento de plantas recogida por las abejas cuando pasan a través de la bandeja 122. Además, esto anima a las abejas a tomar trayectorias diferentes a través de la bandeja 122, lo que ayuda a mantener el polvo uniformemente distribuido y a no apisonarse en una pista.

Haciendo referencia todavía a la Figura 5, en el ejemplo mostrado, las barras 138 son generalmente circulares en sección transversal. En ejemplos alternativos, las barras pueden tener otra forma en sección transversal, tal como cuadrada.

Haciendo referencia todavía a la Figura 5, en el ejemplo mostrado, cada barra 138 tiene un extremo superior 140 y un extremo inferior opuesto 142 en la base 124, y cada barra 138 se redondea en el extremo inferior 142. La porción redondeada se extiende entre la barra 138 y la base 124. Las porciones redondeadas pueden ayudar a reducir la acumulación y apisonamiento del agente de tratamiento de plantas en los extremos inferiores 142 de las barras 138.

Haciendo referencia todavía a la Figura 5, en el ejemplo mostrado, la bandeja 122 puede incluir además al menos una obstrucción que se extiende hacia dentro desde las paredes laterales 126 y hacia arriba desde la base 124. Haciendo referencia a la Figura 5, en el ejemplo mostrado, la bandeja 122 incluye dos obstrucciones 144a, 144b, que se extienden hacia dentro desde la pared lateral 126a, y dos obstrucciones 144c, 144d, que se extienden hacia dentro desde la pared lateral 126b. Las obstrucciones se extienden generalmente hacia dentro desde las paredes laterales 126 hacia el eje longitudinal 131 de la bandeja 122. Las obstrucciones 144 pueden generalmente servir para disuadir a las abejas de caminar en una línea recta desde el extremo de entrada de abejas 128 hasta el extremo de salida de abejas 130 a lo largo de las paredes laterales 126a, 126b, y a alentar a las abejas a caminar entre y alrededor de las barras 138. De nuevo, esto aumenta la longitud de la trayectoria que toman las abejas entre el extremo de entrada de abejas 128 y el extremo de salida de abejas 130, y anima a las abejas a tomar diferentes trayectorias a través de la bandeja 122.

Como se ha mencionado anteriormente, la tapa 103 del receptáculo cubre el receptáculo 116, y también la bandeja 122. Con referencia de nuevo a la Figura 4, en el ejemplo mostrado, la tapa 103 del receptáculo y la bandeja 122 cooperan para animar a las abejas a caminar a lo largo de la base 124 de la bandeja 122 y a través del polvo, en lugar de volar a través del receptáculo 116. En concreto, la tapa 103 del receptáculo se coloca por encima de las paredes laterales 126, e incluye al menos una pared de barrera que se extiende hacia abajo 146. En el ejemplo mostrado, la tapa 103 del receptáculo incluye una pluralidad de paredes de barrera que se extienden hacia abajo 146. Las paredes de barrera 146 se extienden a través de la tapa 103 del receptáculo en una dirección transversal al eje longitudinal 131 de la bandeja 122 (cuando la bandeja se recibe en el receptáculo). Las paredes de barrera 146 tienen un extremo superior 148 y un extremo inferior 150, y una altura que se extiende entre los mismos. La altura de las paredes de barrera 146 se selecciona de manera que durante el tiempo de agotamiento, la distancia entre los extremos inferiores 150 de las paredes de barrera 146 y la capa de polvo sobre la base es generalmente demasiado pequeña para que una abeja vuele entre los mismos. La distancia entre los extremos inferiores 150 de las paredes de barrera 146 y la capa de polvo sobre la base puede también denominarse en la presente memoria altura de paso vertical de la trayectoria de salida. Por ejemplo, la altura de paso vertical puede ser inferior a 1 pulgada (2,54 cm), y más específicamente inferior a 1,9 cm (0,75 pulgadas).

En un ejemplo particular, la altura de la bandeja 122 es de unos 1,9 cm (0,75 pulgadas), las paredes de barrera 146 se extienden a la parte superior de la bandeja 122, y la profundidad inicial de la capa es de 2-4 mm (0,08 a 0,16 pulgadas). En este ejemplo particular, la altura de paso vertical es de entre aproximadamente 1,5 cm y 1,7 cm. Esto puede por lo general alentar a las abejas a caminar a lo largo de la base 124 de la bandeja 122.

Un ejemplo alternativo de la tapa del receptáculo incluyendo paredes de barrera alternativas se muestra en las Figuras 11 a 13, descritas con más detalle a continuación.

En los ejemplos alternativos, se puede animar a las abejas a caminar a lo largo de la base 124 de la bandeja 122 y a través del polvo de otra manera. Por ejemplo, la altura del receptáculo 116 se puede seleccionar para que la distancia entre los extremos superiores 140 de las barras 138 y la tapa 117 del receptáculo sea generalmente demasiado pequeña para que na abeja para volar éntrelos mismos.

En el ejemplo mostrado en las Figuras 1 a 5, las paredes de barrera 146 sirven, además, para desalentar a las abejas a caminar al revés a lo largo de una superficie interior de la tapa 103 del receptáculo y de ese modo evitar el polvo por completo.

Haciendo referencia de nuevo a las Figuras 1 y 2, en el ejemplo mostrado, el domicilio 100 incluye, además, una puerta 154, que se puede abrir y cerrar para bloquear y desbloquear el puerto de entrada 118 al receptáculo, para permitir o impedir selectivamente el acceso al receptáculo 116 por las abejas. Por ejemplo, cuando se sustituye la bandeja 122 con una bandeja nueva, puede ser deseable cerrar la puerta 154 antes de abrir la tapa 103 del receptáculo, de modo que cuando la tapa 103 del receptáculo está abierta, las abejas no puede salir del domicilio 100 a través de la tapa abierta 103 del receptáculo. En la Figura 1, la puerta 154 se muestra en una posición



cerrada. Con el fin de abrir la puerta 154, se puede tirar hacia arriba, y hacerla pivotar después hacia atrás de manera que descansa en la tapa 104 del domicilio.

5 Haciendo referencia a continuación a las Figuras 11 a 13C, en las que los números de referencia similares, incrementados en 1000, se utilizan para referirse a los mismos elementos de las Figuras 1 a 5, se muestra un ejemplo alternativo de una tapa 1104 del domicilio. La tapa del domicilio incluye una tapa del receptáculo 1103 alternativa, y una puerta alternativa 1154. Haciendo referencia a las Figuras 12A a 12C, en el ejemplo mostrado, la tapa del receptáculo 1103 incluye una primera pared de barrera 1146a, y una segunda pared de barrera 1146b separada de la primera pared de barrera 1146a. La primera pared de barrera 1146a está próxima al extremo de entrada de abejas 1128, y la segunda pared de barrera 1146b está próxima el extremo de salida de abejas 1130. Un techo 1186 se extiende entre el extremo inferior 1150a de la primera pared de barrera 1146a y el extremo inferior 1150b de la segunda pared de barrera 1146b. En el ejemplo mostrado, la primera pared de barrera 1146a, la segunda pared de barrera 1146b, y el techo 1186 forman un rebaje en la tapa del receptáculo 1103.

15 Haciendo referencia a la Figura 13A, la altura de las paredes de barrera 1146a, 1146b se selecciona de manera que durante el tiempo de agotamiento, la distancia entre los extremos inferiores 1150a, 1150b de las paredes de barrera y la capa de polvo en la base 1124, así como la distancia entre el techo 1186 y la capa de polvo en la base 1124, es generalmente demasiado pequeña para que una abeja vuele entre los mismos.

20 Haciendo referencia de nuevo a las Figuras 12A a 12C, en el ejemplo mostrado, la primera 1146a y segunda 1146b paredes de barrera se extienden en un ángulo oblicuo con respecto a la vertical. En ejemplos alternativos, solo una de las paredes de barrera puede extenderse en un ángulo oblicuo con respecto a la vertical, o una o ambas de las paredes de barrera pueden extenderse paralelas a la vertical. Además, en el ejemplo mostrado, el techo 1186 se extiende generalmente de forma horizontal a lo largo del eje longitudinal 1131, y es generalmente plano. En ejemplos alternativos, el techo puede extenderse en un ángulo oblicuo con respecto a la horizontal, y/o puede no ser plano.

30 Haciendo referencia todavía a las Figuras 12A a 12C, la tapa 1104 del domicilio incluye también una puerta alternativa 1154. La puerta 1154 se puede mover entre una posición de puerta abierta, que se muestra en la Figura 13A, en la que el extremo de entrada de abejas 1128 es accesible desde el cuerpo de domicilio 1102, y una posición de puerta cerrada, que se muestra en la Figura 13B, en la que el acceso al extremo de entrada de abejas 1128 del cuerpo de domicilio 1102 se inhibe. En el ejemplo mostrado, la puerta 1154 se acopla a la tapa del receptáculo 1103, y se mueve a la posición de puerta cerrada por movimiento de la tapa del receptáculo 1103 a la posición de tapa abierta, y a la posición de puerta abierta por el movimiento de la tapa del receptáculo 1103 a la posición de tapa cerrada. Esto puede proporcionar una mayor seguridad y eficacia al trabajar con la colmena de abejas. Por ejemplo, si un trabajador abre la tapa del receptáculo 1103 para sustituir la bandeja, la puerta 1154 se cerrará automáticamente, evitando que la mayoría de las abejas salgan de la colmena y, por lo tanto, protegiendo al trabajador de las abejas.

40 Haciendo referencia todavía a las Figuras 12A a 12C, en el ejemplo mostrado, la tapa del receptáculo 1103 se puede mover de forma pivotante alrededor de un eje de pivote 1188 (mostrado en la Figura 11) entre la posición de tapa abierta y la posición de tapa cerrada. Más específicamente, en el ejemplo mostrado, la tapa del receptáculo 1103 se extiende entre un primer extremo de tapa 1190 próximo al extremo de entrada de abejas 1128, y un segundo extremo de tapa 1191 próximo al extremo de salida de abejas 1130, y el eje de pivote 1188 se encuentra en el primer extremo de tapa 1190. La puerta 1154 se acopla al primer extremo de tapa 1190, y en el ejemplo mostrado, se extiende integralmente desde el primer extremo de tapa 1190. La puerta 1154 se extiende continuamente entre un primer extremo de puerta 1192 adyacente al primer extremo de tapa 1190 y un segundo extremo de puerta opuesto 1194. Cuando la tapa del receptáculo 1103 se hace pivotar alrededor del eje de pivote 1188 entre las posiciones de tapa abierta y de tapa cerrada, la puerta 1154 se hace pivotar junto con la tapa 1103 y se mueve entre las posiciones de puerta cerrada y de puerta abierta.

55 Haciendo referencia a la Figura 13A, en el ejemplo mostrado, la tapa del receptáculo 1103 y la puerta 1154 son generalmente paralelas. Es decir, cuando la tapa del receptáculo 1103 está en la posición de tapa cerrada, tanto la tapa del receptáculo 1103 como la puerta 1154 se extienden generalmente de forma horizontal, y cuando la tapa del receptáculo 1103 está en la posición de tapa abierta, tanto la tapa del receptáculo 1103 como la puerta 1154 se extienden en un ángulo oblicuo leve con respecto a la vertical. Además, cuando la tapa del receptáculo 1103 está en la posición de tapa cerrada y la puerta 1154 está en la posición de puerta abierta, la puerta 1154 está ligeramente separada por debajo de la tapa del receptáculo 1103, de modo que la puerta 1154 se coloca dentro del cuerpo de domicilio 1102.

60 Haciendo referencia a las Figuras 12A a 12C, en el ejemplo mostrado, la tapa del receptáculo incluye un par de pasadores de pivote 1196a, 1196b formados integralmente, que se extienden desde lados opuestos del primer extremo de tapa 1190. Además, haciendo referencia a la Figura 11, la tapa 1104 del domicilio incluye un par de sócalos 1198a, 1198b integralmente formados en los que los pasadores de pivote 1196a, 1196b se reciben en giro.

65 En algunos ejemplos, uno o más topes pueden proporcionarse con el fin de limitar el giro de la tapa del receptáculo.

- 5 En el ejemplo mostrado, el receptáculo 1116 incluye un par de topes integralmente formados 1199 (solo se muestra un tope en las Figuras 13A y 13B). Cuando la tapa del receptáculo 1103 se mueve a la posición de tapa abierta, lo que provoca el movimiento de la puerta 1154 a la posición de puerta cerrada, la puerta 1154 se pondrá en contacto con los topes 1199, evitando el giro adicional de la tapa 1103. En el ejemplo mostrado, los topes 1199 se sitúan para proporcionar una posición abierta de auto-mantenimiento. Es decir, los topes 1199 se sitúan de tal manera que cuando se ponen en contacto con la puerta 1154, la tapa del receptáculo 1103 habrá girado ligeramente más allá de la vertical, y, por lo tanto, la tapa del receptáculo 1103 permanecerá por lo general en la posición de tapa abierta hasta que se mueva manualmente de nuevo a la posición de tapa cerrada.
- 10 En el ejemplo mostrado, la tapa 1103 es generalmente plana. En otros ejemplos, la tapa puede tener otras configuraciones.
- 15 En los ejemplos mostrados en las Figuras 1 a 5 y 11 a 13, el receptáculo 116 y la bandeja 122 (cuando se recibe en el receptáculo 116) son internos al domicilio 100. En ejemplos alternativos, el receptáculo 116 y la bandeja 122 pueden ser externos al domicilio 100.
- 20 Por ejemplo, haciendo referencia a continuación a las Figuras 9 y 10, en las que se utilizan caracteres de referencia similares para referirse a las mismas características de las Figuras 1 a 5, incrementadas en 800, un domicilio de abejas 900 alternativo a modo de ejemplo se muestra, en el que el receptáculo 916 y la bandeja 922 son externos al domicilio de abejas 900.
- 25 Haciendo referencia todavía a la Figura 9, el domicilio de abejas 900 incluye un conjunto de entrada/salida 910 que se puede montar en el puerto de entrada 906 y el puerto de salida 908 del domicilio de abejas 900. El conjunto de entrada/salida 910 es similar al conjunto de entrada/salida 110; sin embargo, en el conjunto de entrada/salida 910, tanto el conducto de entrada como el conducto de salida (no mostrados) se extienden hacia dentro en el cuerpo 902.
- 30 Haciendo referencia a la Figura 10, el receptáculo 916 es una unidad separada del domicilio de abejas 900, e incluye una pared posterior 956, una pared superior 958, una pared inferior 960, y paredes laterales opuestas 962, 964. La pared superior 958, la pared inferior 960, y las paredes laterales 962, 964 definen una abertura frontal 965 opuesta a la pared posterior 956. Una puerta retirable 957 (que se muestra en la Figura 9) se puede montar en el receptáculo 916 sobre la abertura frontal 965. Se proporcionan ganchos 966 adyacentes a la pared posterior 956, y se pueden utilizar para montar el receptáculo 916 en una cara frontal 958 del cuerpo 902 del domicilio de abejas 900.
- 35 Haciendo referencia todavía a la Figura 10, el receptáculo 916 incluye una pared interior divisoria 968, que divide el recipiente en una primera cámara 970, y una segunda cámara 972. Las abejas entran en el domicilio de abejas 900 a través de la primera cámara 970, y salen del domicilio de abejas 900 a través de la segunda cámara 972.
- 40 Haciendo referencia todavía a la Figura 10, en el ejemplo mostrado, la pared posterior incluye una apertura 974. La pared divisoria 968 se extiende a través de la apertura 974, y divide la apertura en un puerto de salida 976 de la primera cámara, y un puerto de entrada 978 de la segunda cámara. El puerto de salida 976 de la primera cámara se alinea con el conducto de entrada del conjunto de entrada/salida 910, y las abejas pasan de la primera cámara 970 en el domicilio de abejas 900 a través del puerto de salida 976 de la primera cámara. El puerto de entrada 978 de la segunda cámara se alinea con el conducto de salida del conjunto de entrada/salida 910, y las abejas pasan desde el domicilio de abejas 900 a la segunda cámara 972 a través del puerto de entrada 978 de la segunda cámara.
- 45 Haciendo referencia todavía a la Figura 10, en el ejemplo mostrado, la pared lateral 962 incluye una apertura 980 en comunicación con la primera cámara, 970. Además, la pared divisoria 968 incluye una apertura 984, que proporciona una trayectoria entre la segunda cámara 972 y la apertura 980. Las abejas entran en la primera cámara 970 a través de la apertura 980. Las abejas salen de la segunda cámara 972 a través de la apertura 984 en la pared divisoria 968, y pasan después a través de la apertura 962 en la pared lateral.
- 50 Con referencia de nuevo a la Figura 9, una bandeja 922 se puede recibir en el receptáculo 916. La bandeja 922 es similar a la bandeja 122; sin embargo, las barras 938 son generalmente de sección transversal cuadrada, y se alinean en una serie de filas y columnas, en lugar de ser escalonadas. Además, el extremo de entrada de abejas 928 y el extremo de salida de abejas 930 no incluyen escaleras. En cambio, el extremo de entrada de abejas 928 incluye una pared generalmente vertical 929, y el extremo de salida de abejas incluye una pared inclinada 931.
- 55 La bandeja 922 se puede recibir en la segunda cámara 972, y puede descansar sobre la pared inferior 960 del receptáculo 916. La bandeja 922 puede insertarse en y retirarse de la segunda cámara 972 cuando la puerta 957 está abierta. Se anima a las abejas que pasan a través de la segunda cámara 972 a caminar a través de una formulación de tratamiento de plantas alojada en la bandeja 922, de modo que la formulación de tratamiento de plantas puede recogerse por y adherirse a las abejas, para su entrega en una planta diana, por ejemplo, cuando las abejas polinizan una planta diana.
- 60 Haciendo referencia a continuación a la Figura 6, se muestra un domicilio de abejas 200 alternativo a modo de ejemplo. El domicilio 200 puede ser colonizado por abejas melíferas, e incluye al menos una placa superior 202, y
- 65

una inferior 204. Una tapa 203 se monta en la placa superior 202. La placa inferior 204 incluye un extremo frontal 206, un extremo posterior 208, y una cavidad interior 210. El extremo frontal 206 incluye una abertura de placa inferior 212 para abrir la cavidad interior 210 al entorno exterior. La al menos una placa superior 202 se abre al extremo posterior 208.

5 Haciendo referencia a continuación a las Figuras 7 y 8, el domicilio 200 incluye además una placa de entrada 214, y una placa de salida 216, que se pueden recibir en la placa inferior 204. En el ejemplo mostrado, la placa inferior 204 incluye carriles interiores 219 (mostrados en la Figura 6), y la placa de entrada 214 y la placa de salida 216 se pueden recibir de forma deslizante en la placa inferior través de la abertura de placa inferior 212 y a lo largo de los carriles 219. La placa de entrada 214 y la placa de salida 216 se pueden recibir en la placa inferior 204 de tal manera que se apilan verticalmente. En el ejemplo mostrado, la placa de salida 216 se sitúa verticalmente por encima de la placa de entrada 214; en ejemplos alternativos, la placa de salida 216 se puede situar verticalmente por debajo de la placa de entrada 214.

15 La placa de entrada 214 define al menos una trayectoria de entrada 215 para que las abejas alcancen a la al menos una placa superior 202 desde la abertura 212. Haciendo referencia todavía a las Figuras 7 y 8, en el ejemplo mostrado, la placa de entrada 214 incluye dos trayectorias de entrada 215a, 215b. Las trayectorias de entrada 215a, 215b se definen por dos canales 218a, 218b formados en la placa de entrada 214. Cuando la placa de entrada 214 y la placa de salida 216 se reciben en la placa inferior 204, la placa de salida 216 cubre los canales 218a, 218b. Los canales 218a, 218b se extienden desde el extremo frontal 206 de la placa inferior 204 hasta el extremo posterior 208 de la placa inferior 204 cuando la placa de entrada 214 se recibe en la placa inferior 204. Los canales 218a, 218b pueden incluir una función de bloqueo de luz, para bloquear la luz que entra en la placa inferior 204 a través de la abertura de placa inferior 212. En el ejemplo mostrado, los canales 218a, 218b se curvan para bloquear la luz que ingresa en la placa inferior 204 a través de la abertura de placa inferior 212.

25 La placa de salida 216 define una trayectoria de salida 217 para que las abejas alcancen la abertura de placa inferior 212 desde la al menos una placa superior 202. Haciendo referencia todavía a las Figuras 7 y 8, la placa de salida incluye una superficie superior 220. Cuando la placa de salida 216 se recibe en la placa inferior 204, la superficie superior 220 está verticalmente separada por debajo de la placa superior 202, y un hueco 222 se define entre la superficie superior 220 y la placa superior 202. La placa de salida 216 incluye además un rebaje que se extiende hacia abajo 224 (también referido como receptáculo) situado hacia delante de la superficie superior 220. Una tapa que se puede abrir 226 se monta sobre el rebaje 224, e incluye al menos un puerto de entrada de abejas 228 situado adyacente a la superficie superior 220 cuando la tapa 226 se monta sobre el rebaje 224, y al menos un puerto de salida de abejas 230 situado adyacente a la abertura de placa inferior 212 cuando la tapa se monta sobre el rebaje 224. Cuando la tapa 226 se monta sobre el rebaje 224 y la placa de salida 216 se recibe en la placa inferior 204, la tapa 226 se sitúa cerca de la placa superior 202, de modo que las abejas por lo general no pueden volar entre la tapa 226 y la placa superior 202. Con el fin de salir del domicilio de abejas 200, las abejas pueden pasar de la placa superior 202 a la región de la superficie superior 220, y puede después caminar a lo largo de la superficie superior 220 o volar en el hueco 222 hacia el rebaje 224. Las abejas pueden a continuación entrar en el rebaje 224 a través de los puertos de entrada de abejas 228, pasar a través del rebaje 224, salir del rebaje 224 a través de los puertos de salida de abejas 230, y pasar a través de la abertura de placa inferior 212.

45 Haciendo referencia todavía a las Figuras 7 y 8, una bandeja 232 se puede recibir en el rebaje 224, de modo que se sitúa en la trayectoria de salida 217, y a través de la que las abejas pueden caminar hasta alcanzar la abertura 212 de la al menos una placa superior 202. La bandeja 232 es similar a la bandeja 122 descrita anteriormente con referencia a las Figuras 1 a 4, y se configura para recibir un agente de tratamiento de plantas en polvo. Como se ha descrito anteriormente con referencia a la bandeja 122, se anima a las abejas que pasan a través del rebaje 224 a caminar a través de la formulación de tratamiento de plantas alojada en la bandeja 232, de modo que la formulación de tratamiento de plantas se recoge por y se adhiere a las abejas, y se entrega a una planta diana cuando las abejas polinizan una planta diana.

55 Cuando se gasta la formulación de tratamiento de plantas en la bandeja 232, la placa de salida 216 se puede deslizar fuera de la placa inferior 204 a través de la abertura 212, la tapa 226 se puede retirar del rebaje 224, y la bandeja 232 se puede retirar del rebaje 224 y sustituirse con una bandeja nueva. Como alternativa, la bandeja 232 se puede rellenar.

60 De manera similar a la tapa 103 del receptáculo descrita anteriormente con referencia a las Figuras 1 a 4, la tapa 226 incluye paredes de barrera que se extienden hacia abajo 234, que cooperan con la bandeja 232 para disuadir a las abejas de volar a través de la bandeja 232 y animar a las abejas a caminar a través del polvo. En este ejemplo, la altura de paso vertical puede ser inferior a 1 pulgada (2,54 cm), más específicamente inferior a 0,875 pulgadas (2,22 cm). En un ejemplo particular, el espacio libre vertical puede ser de aproximadamente 0,715 pulgadas (1,82 cm) y aproximadamente 0,795 pulgadas (2,02 cm).

65 Las bandejas 122 y 232 pueden alojar cualquier formulación en polvo adecuada para el tratamiento de plantas. Las formulaciones adecuadas pueden incluir por lo general un agente de tratamiento de plantas (es decir, un agente que es beneficioso para un cultivo), y uno o más aditivos.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato de vectorización de abejas que comprende:

5 a) una bandeja (122) para su posicionamiento en una trayectoria de salida de una colmena, comprendiendo la bandeja (122):

i) una parte inferior (124), y al menos una pared lateral (126) que se extiende hacia arriba desde la parte inferior (124); y

10 ii) un extremo de entrada de abejas (1128) y un extremo de salida de abejas (1130) y un eje longitudinal (1131) que se extiende entre ellos; y

b) una tapa de bandeja (1103) que se puede abrir situada por encima de la parte inferior (124), pudiendo la tapa de bandeja (1103) moverse entre una posición de tapa abierta, en la que está permitido el acceso desde arriba a la bandeja (122), y una posición de tapa cerrada en la que se inhibe el acceso a la bandeja (122) desde arriba; y

15 c) una puerta (1154) que se puede mover entre una posición de puerta abierta, en la que el extremo de entrada de abejas (1128) es accesible desde un cuerpo (1102) de la colmena, y una posición de puerta cerrada en la que está bloqueado el acceso al extremo de entrada de abejas (1128) desde el cuerpo (1102) de la colmena;

20 **caracterizado por que** la puerta (1154) se acopla a la tapa de bandeja (1103) y se mueve a la posición de puerta cerrada por el movimiento de la tapa de bandeja (1103) a la posición de tapa abierta, y a la posición de puerta abierta por el movimiento de la tapa de bandeja (1103) a la posición de tapa cerrada.

25 2. El aparato de la reivindicación 1, en el que la tapa de bandeja (1103) se puede mover de forma pivotante alrededor de un eje de pivote (1188) entre la posición de tapa abierta y la posición de tapa cerrada.

3. El aparato de la reivindicación 2, en el que la tapa de bandeja (1103) se extiende entre un primer extremo de tapa (1190), próximo al extremo de entrada de abejas (1128), y un segundo extremo de tapa (1191) próximo al extremo de salida de abejas (1130), y el eje de pivote (1188) está en el primer extremo (1190).

30 4. El aparato de la reivindicación 3, en el que la puerta (1154) está acoplada al primer extremo de tapa (1190).

5. El aparato de la reivindicación 3, en el que la puerta (1154) es integral con la tapa de bandeja (1103).

35 6. El aparato de la reivindicación 3, en el que la puerta (1154) se extiende de manera continua entre un primer extremo de puerta (1192), adyacente al primer extremo de tapa (1190), y un segundo extremo de puerta (1194).

7. Un método para proporcionar una formulación de tratamiento de plantas en la trayectoria de salida de un domicilio de abejas utilizando el aparato de la reivindicación 1, que comprende:

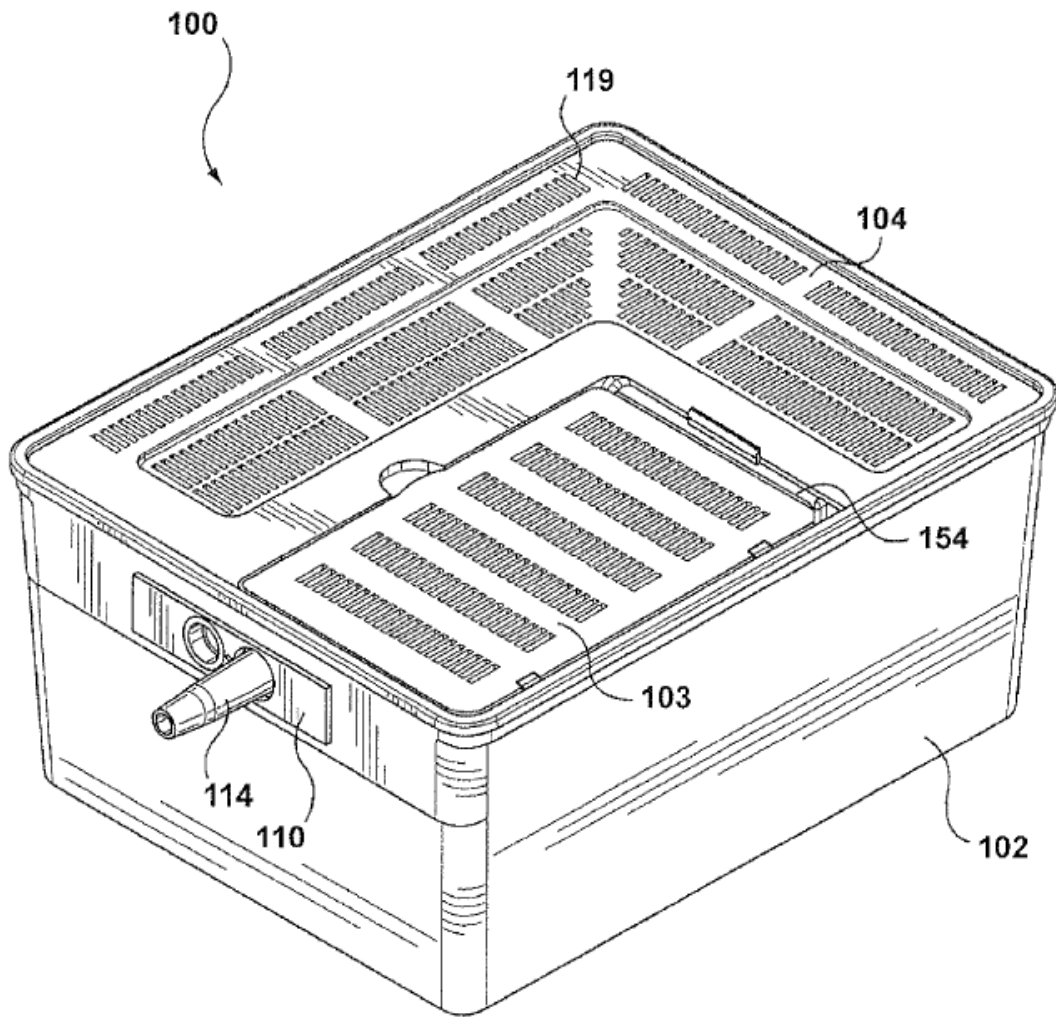
40 a) mover la tapa de bandeja (1103) a la posición de tapa abierta en la que la trayectoria de salida es accesible desde arriba, en donde el movimiento de la tapa de bandeja (1103) a la posición de tapa abierta mueve al mismo tiempo la puerta (1154) a la posición de puerta cerrada en la que la trayectoria de salida está bloqueada desde el domicilio;

45 b) colocar la formulación de tratamiento de plantas en la trayectoria de salida; y

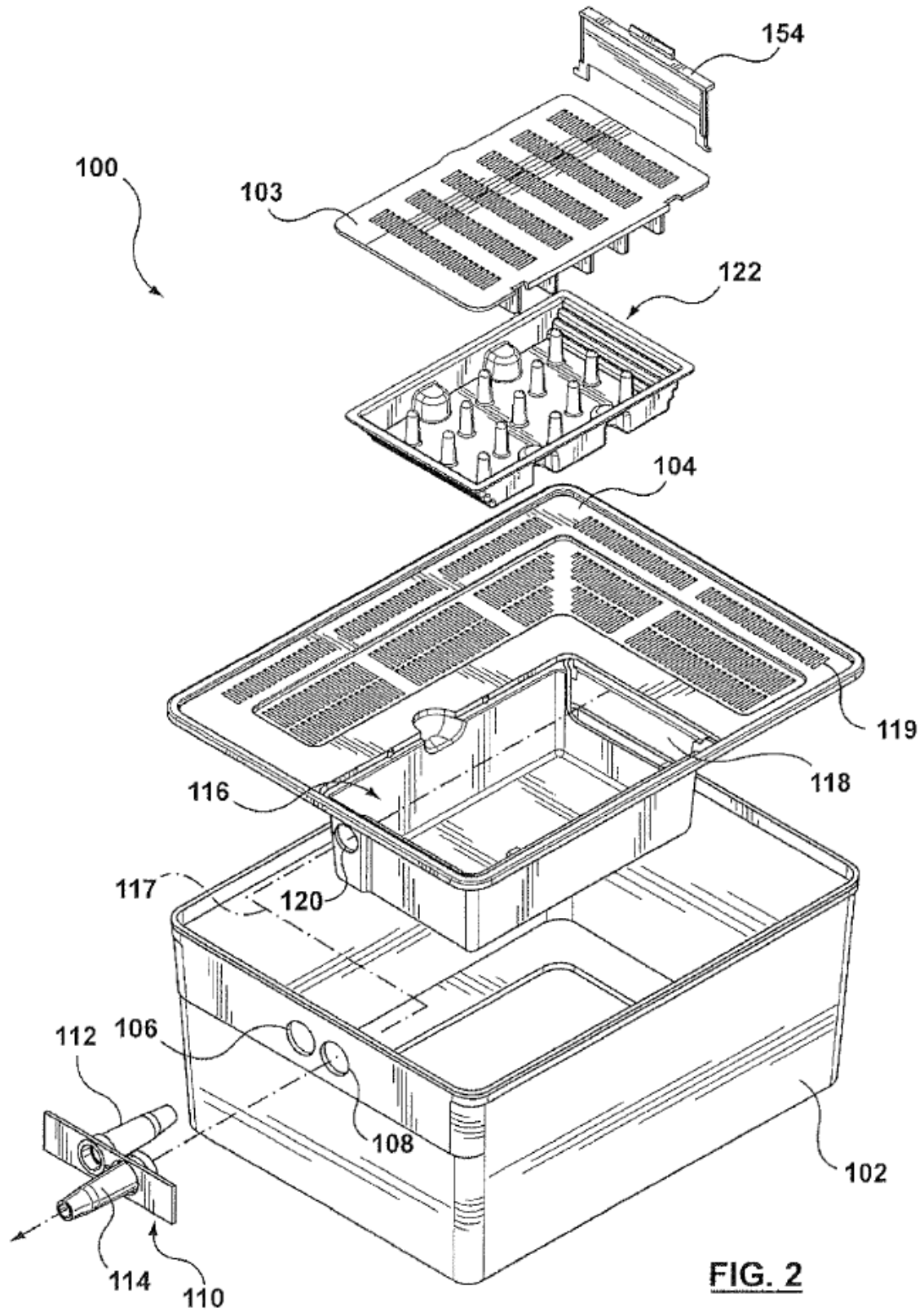
c) devolver la tapa (1103) a la posición de tapa cerrada y la puerta (1154) a la posición de puerta abierta.

8. El método de la reivindicación 7, en el que la puerta (1154) se fija a la tapa (1103) y se mueve con ella.

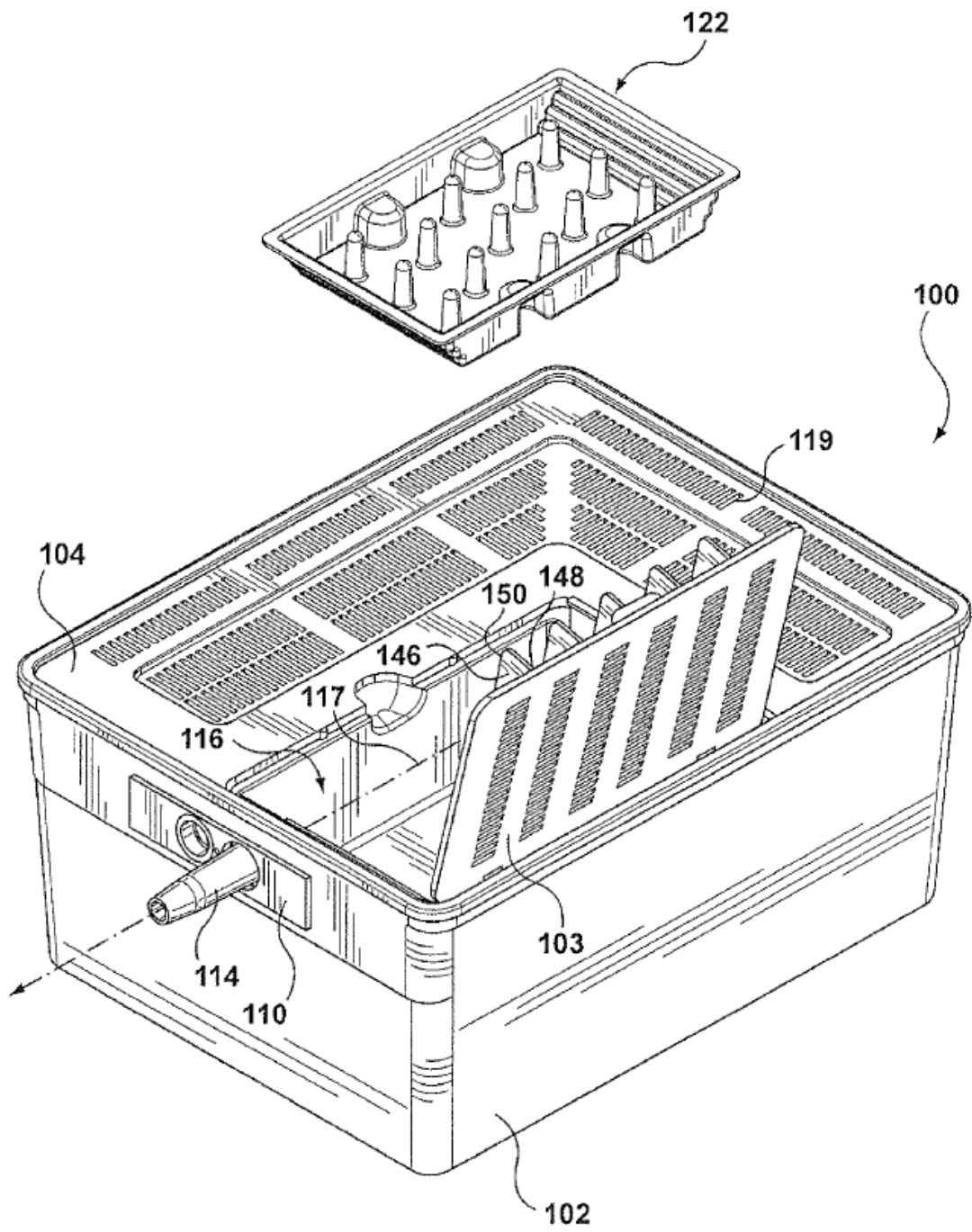
50 9. El método de la reivindicación 7, en el que la etapa de colocar la formulación de tratamiento en la trayectoria de salida comprende insertar una bandeja (122) en la trayectoria de salida a través de una abertura no cubierta por la tapa (1103).



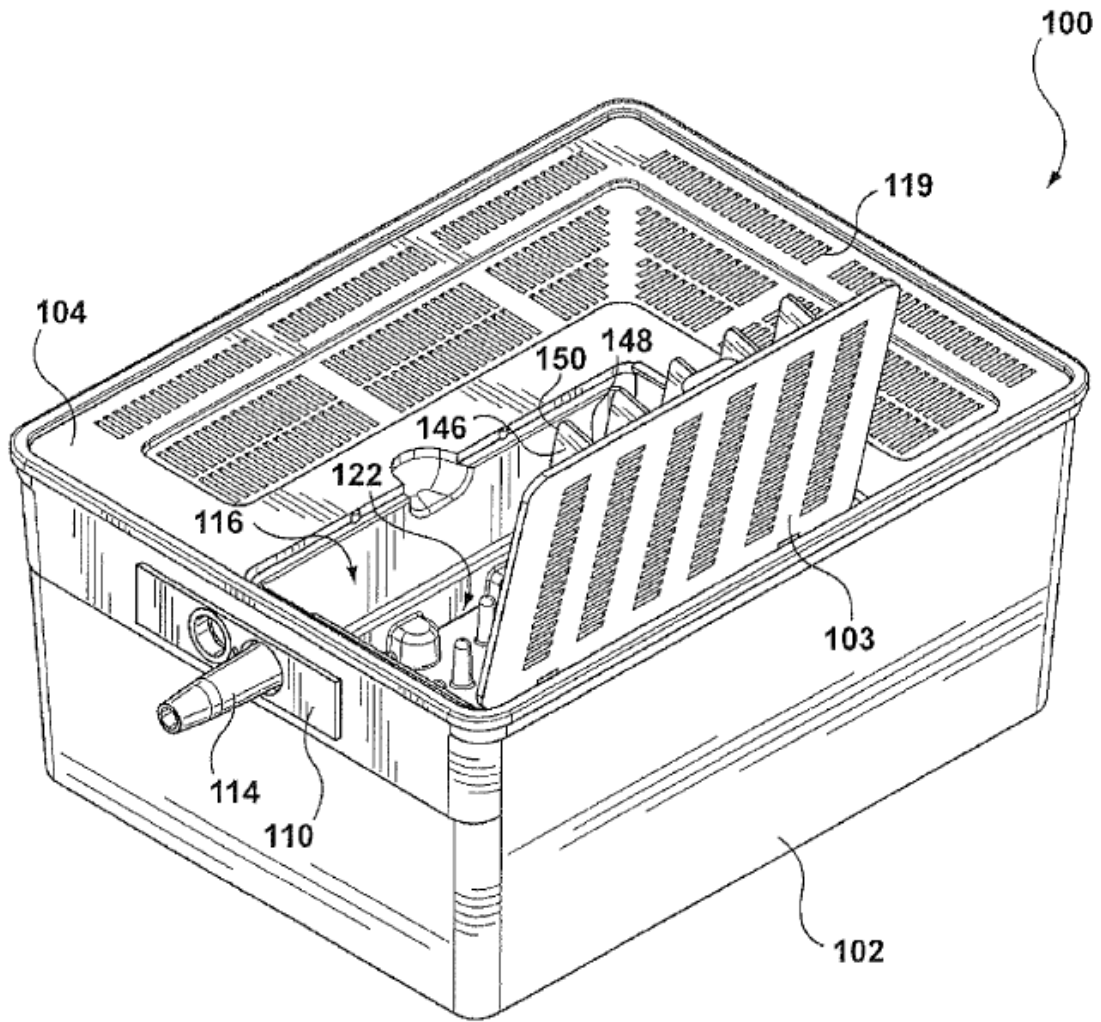
**FIG. 1**



**FIG. 2**

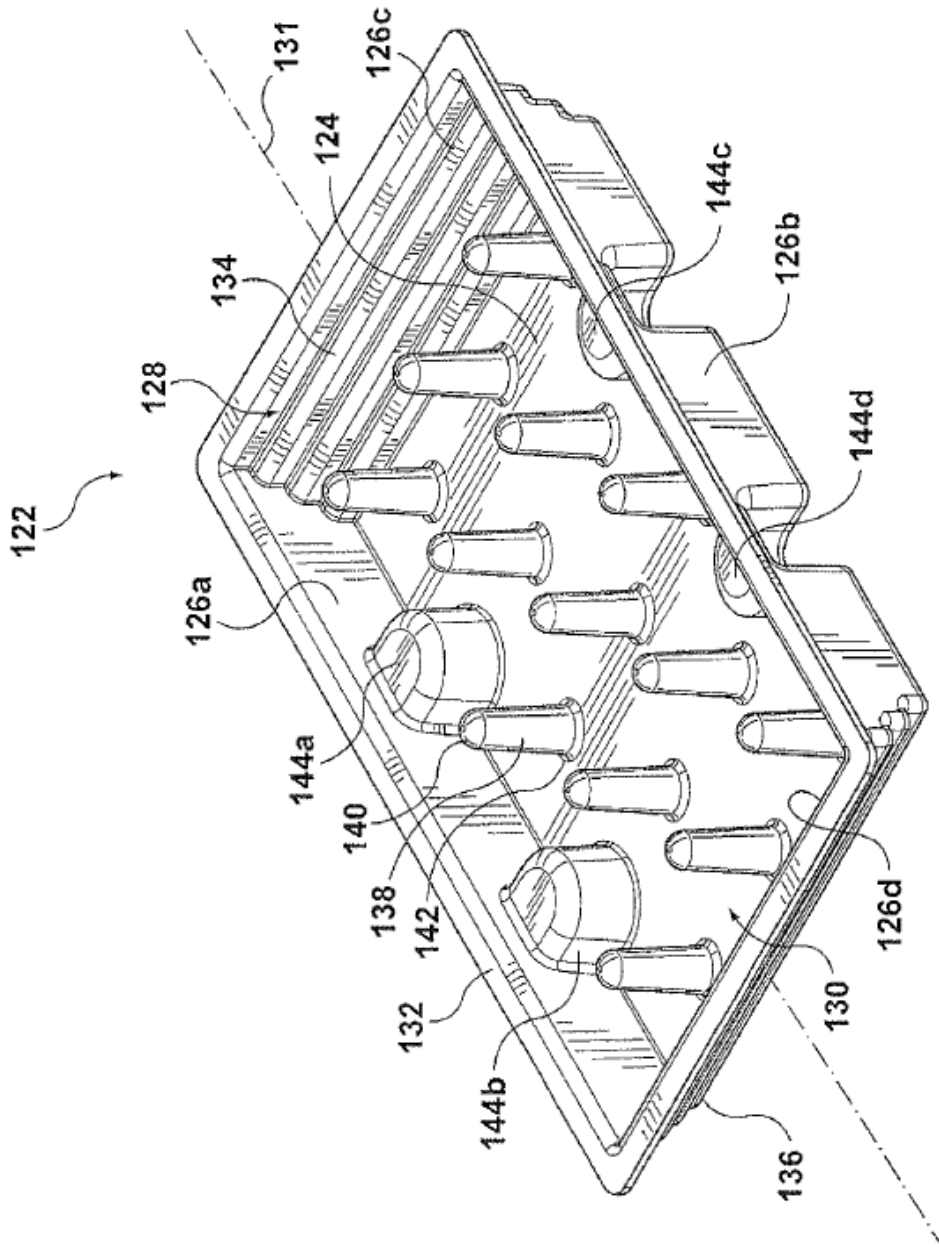


**FIG. 3**

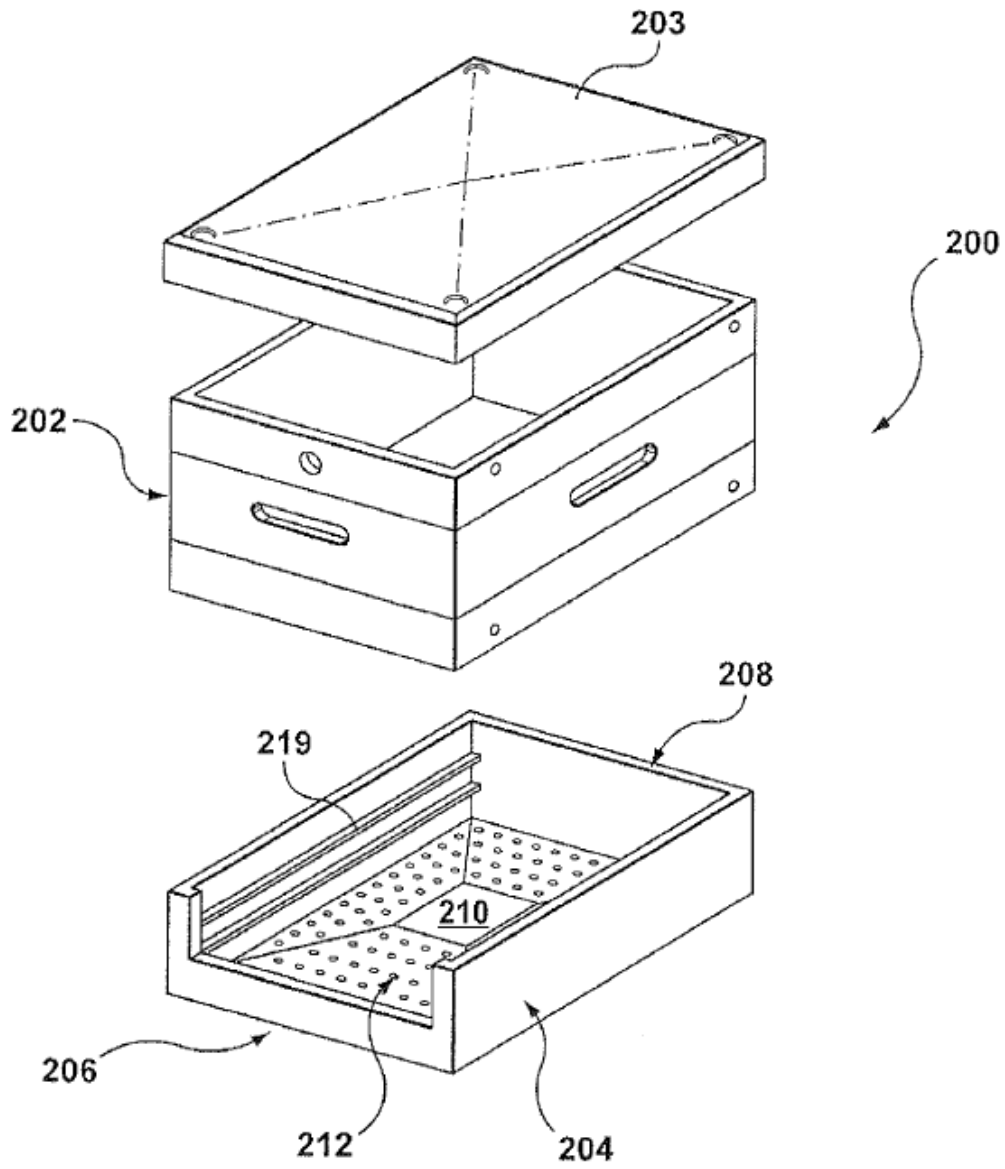


**FIG. 4**

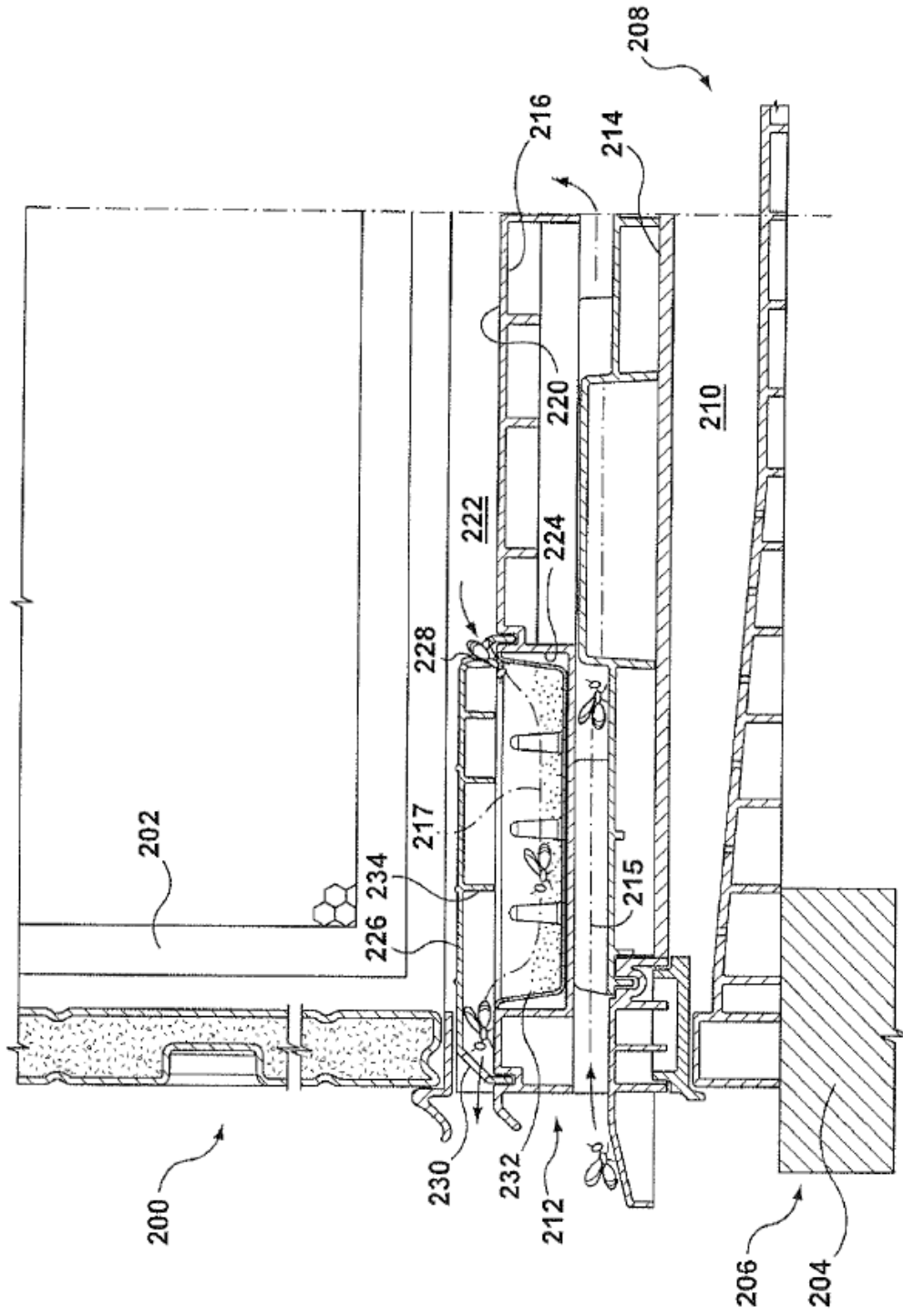




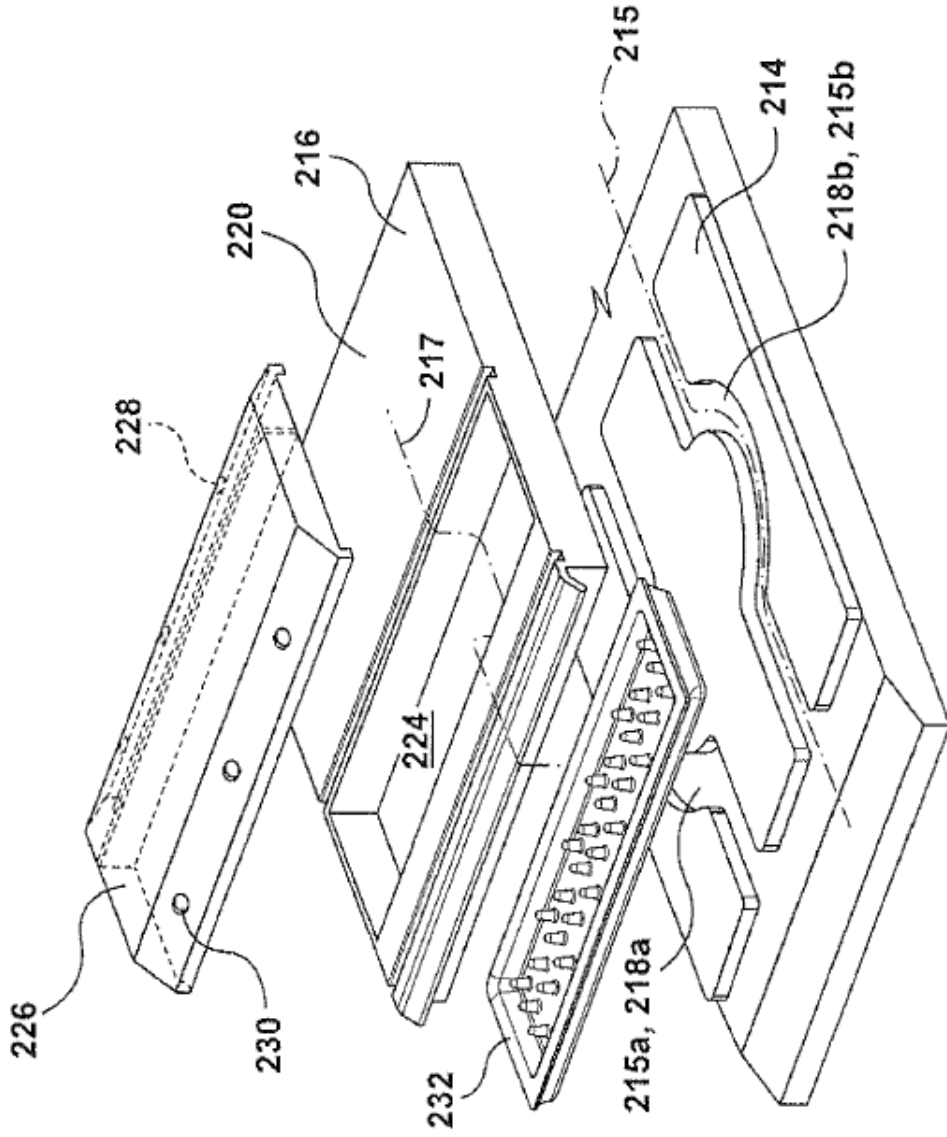
**FIG. 5**



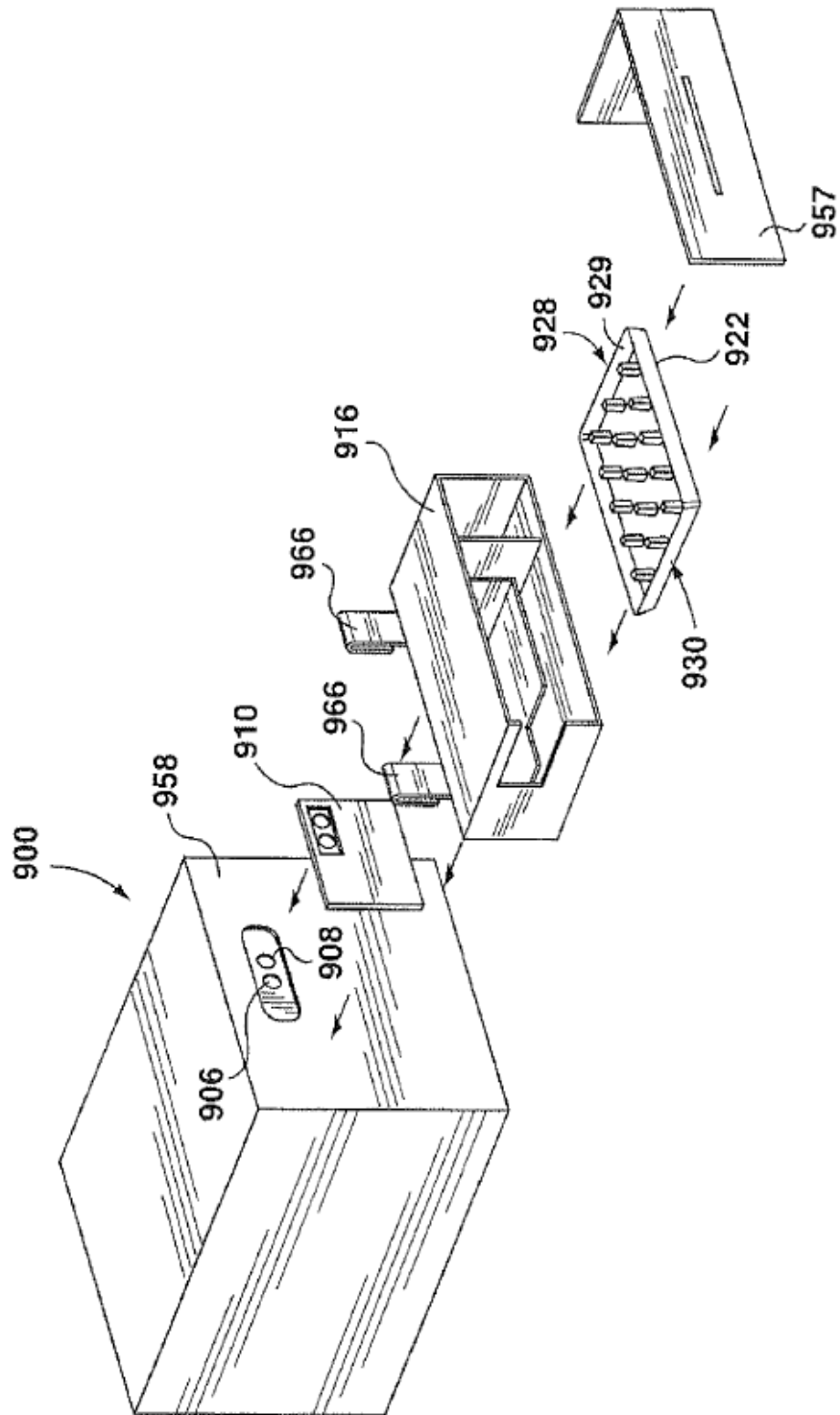
**FIG. 6**



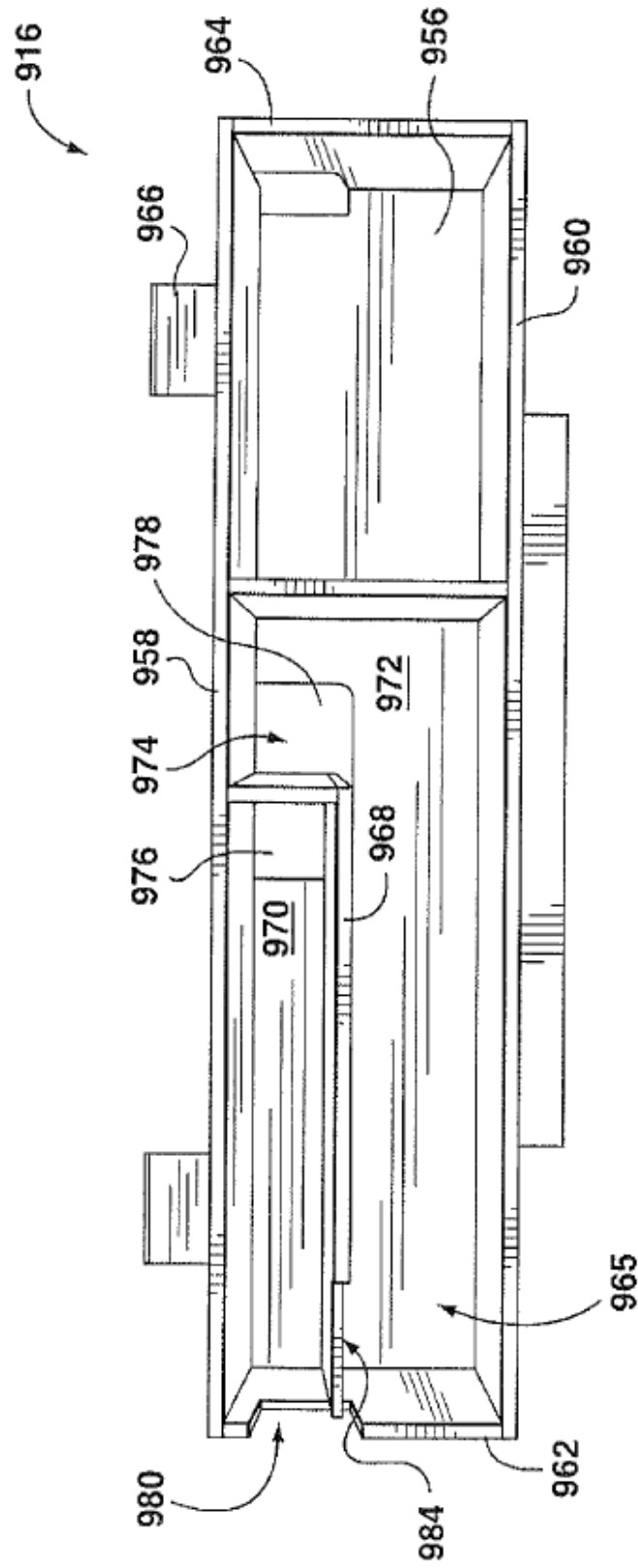
**FIG. 7**



**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**

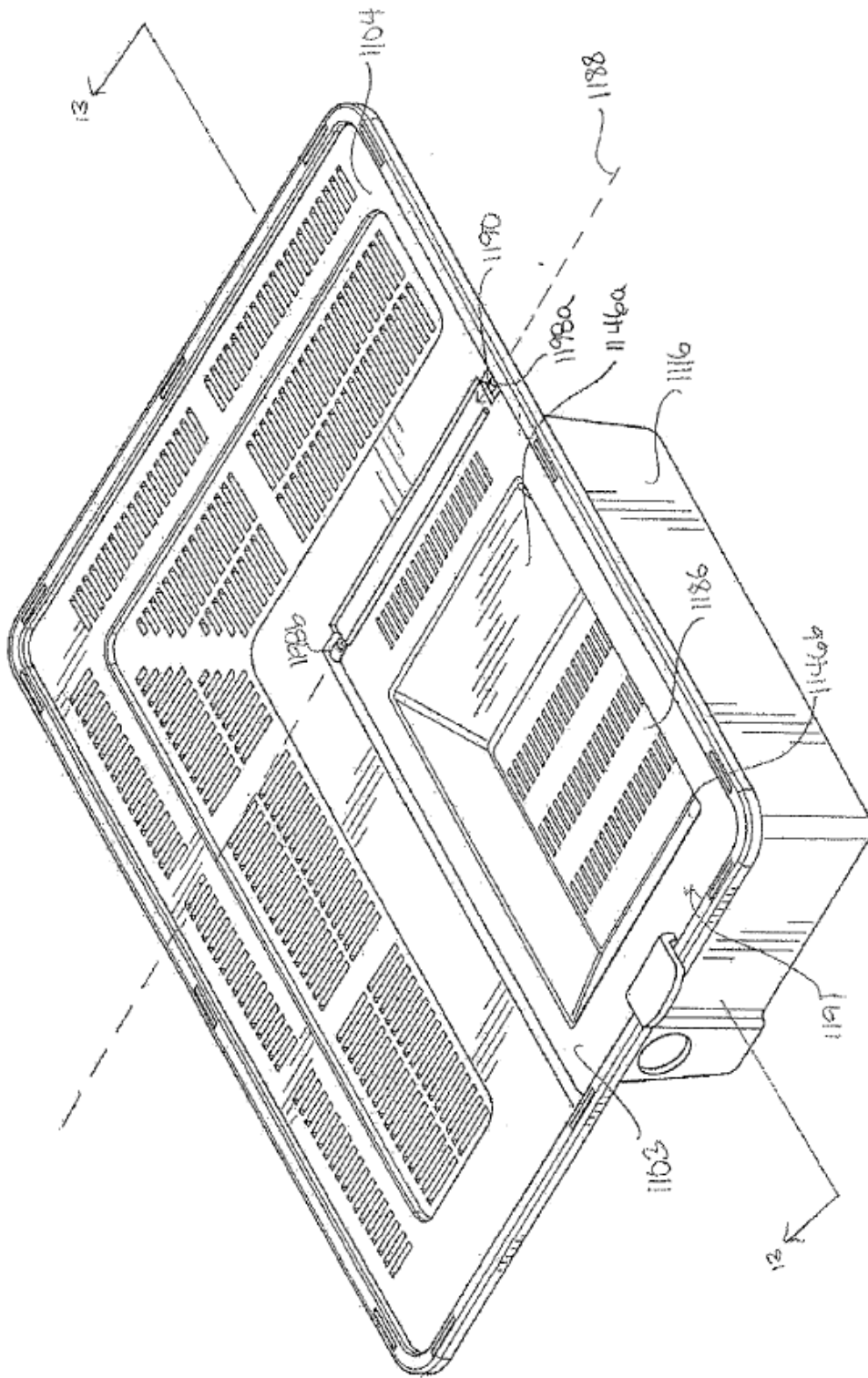


FIG 11

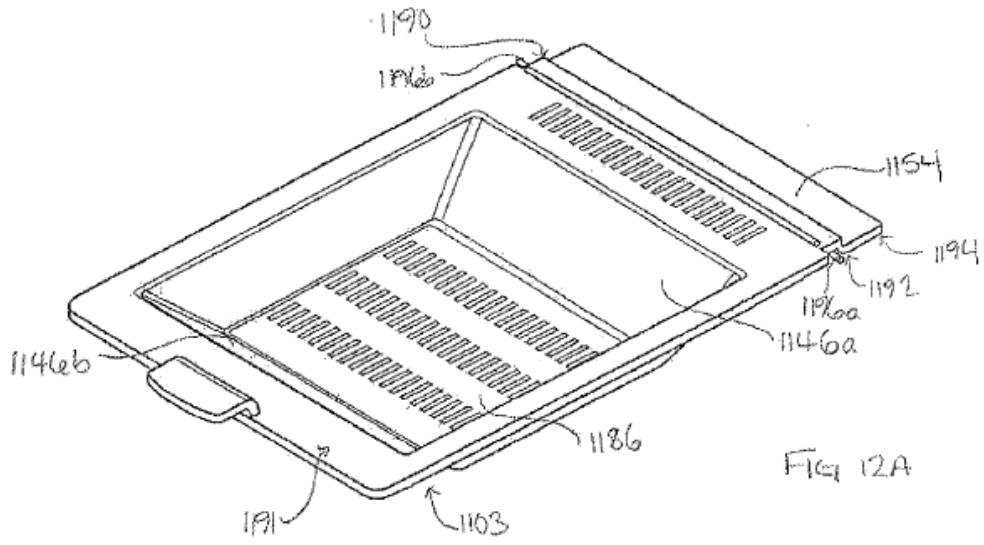


FIG 12A

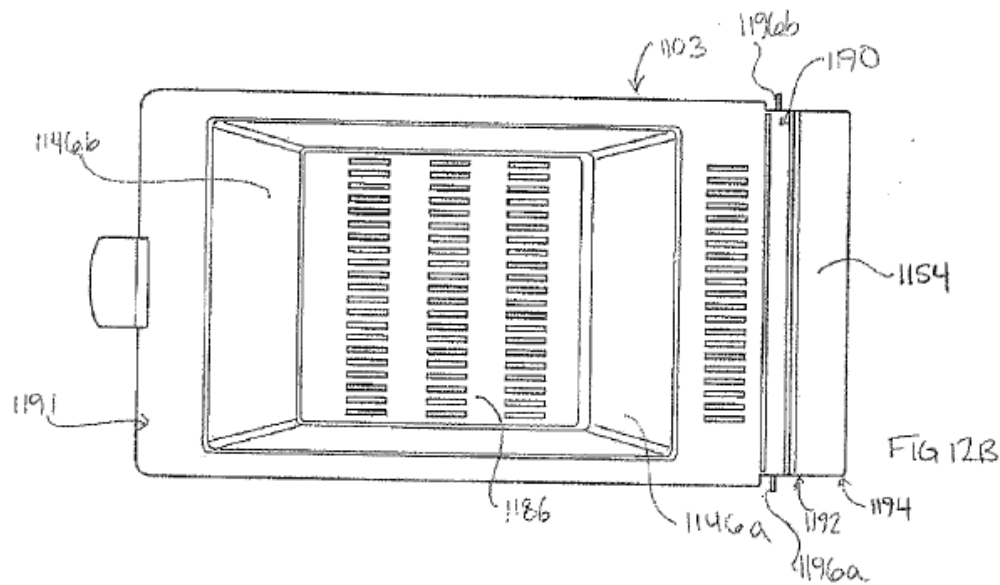


FIG 12B

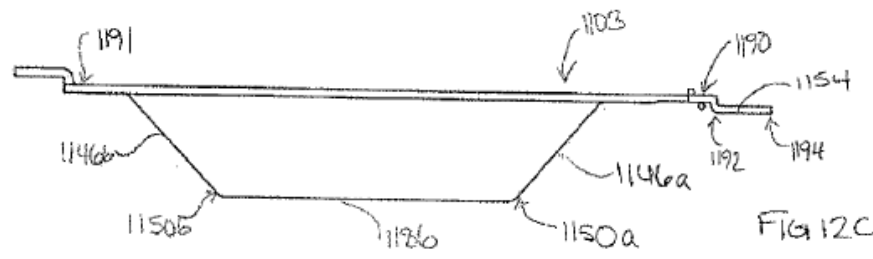


FIG 12C



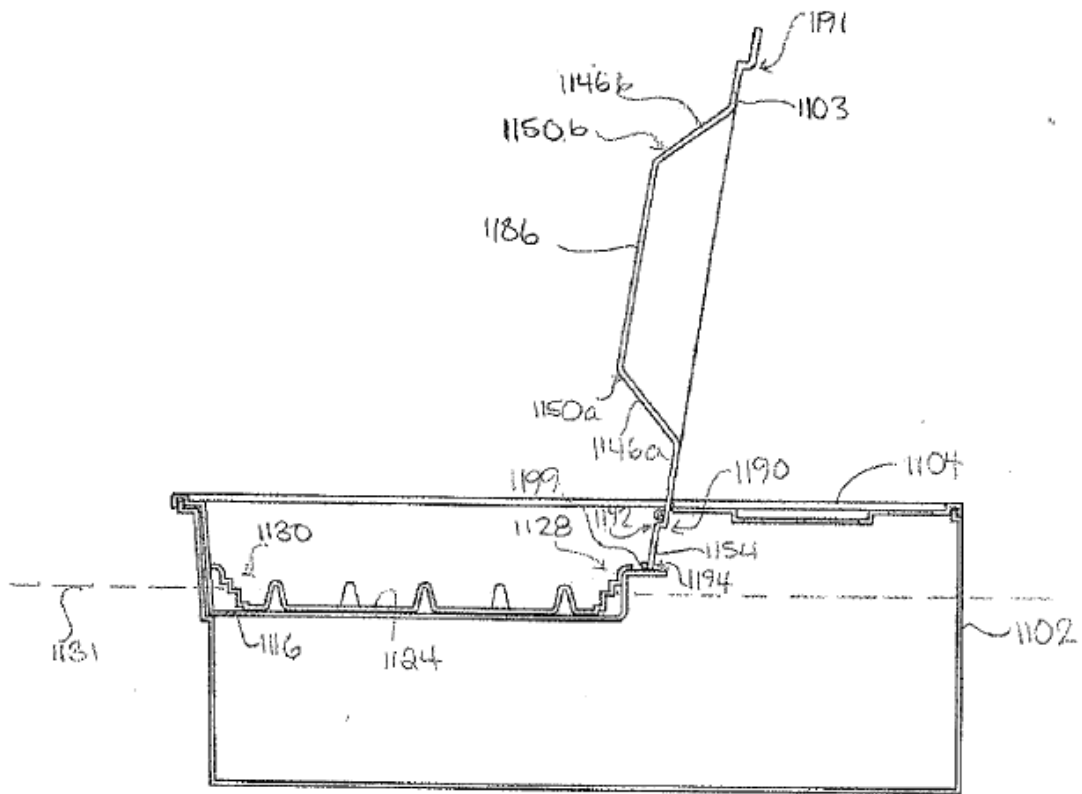
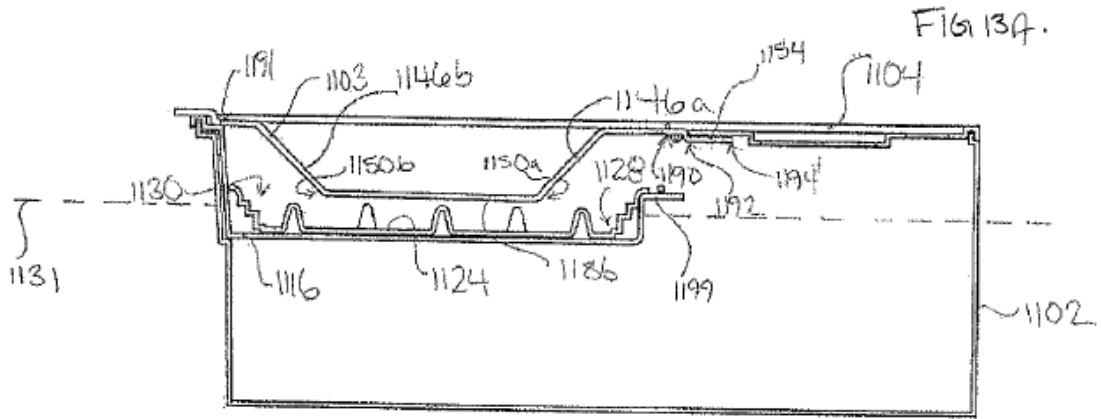


FIG. 13B