

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 613 045**

51 Int. Cl.:

C12N 7/00 (2006.01)

A61K 39/12 (2006.01)

A47J 43/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.07.2008 PCT/US2008/069660**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.01.2009 WO09009670**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2008 E 08781620 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2173865**

54 Título: **Aparato para extraer sustancias biológicas de huevos**

30 Prioridad:

10.07.2007 US 948982 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.05.2017

73 Titular/es:

**SANOPI PASTEUR, INC. (100.0%)
One Discover Drive
Swiftwater, PA 18370, US**

72 Inventor/es:

CANTINEAU, PAUL

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 613 045 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 procedimiento para extraer sustancias biológicas de huevos

Referencia cruzada de solicitudes relacionadas

5 Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud provisional U.S. No. 60/948.982 presentada el 10 de Julio de 2007.

Antecedentes

La presente invención se refiere a la producción de biológicos tales como virus para vacunas y, más particularmente, a la extracción de tales biológicos de huevos. Específicamente, la presente invención se refiere a aparatos para abrir huevos de aves y retirar los biológicos deseados dentro de los mismos.

10 Un aparato similar se describe en US3470925A1.

Un método de producir biológicos consiste en usar huevos de aves fertilizados. Los biológicos deseados se crecen en el huevo y deben extraerse del mismo para procesamiento posterior. Aunque una forma de realización preferida de la presente invención se refiera a biológicos tales como virus, se cree que la invención es aplicable a otros biológicos que pueden crecer en huevos, tales como proteínas.

15 Un método de producir vacunas, tales como vacunas influenza consiste en usar huevos de aves (pollos) fertilizados. Los huevos son inyectados con los virus y, después de un tiempo de incubación suficiente para permitir que los virus se multipliquen, se abren los huevos para extraer los virus.

20 La extracción implica típicamente la recogida del fluido alantoico que está contenido en el saco alantoico de un huevo fertilizado. Es preferible extraer justamente el fluido alantoico y evitar la contaminación del yugo que contiene el embrión. Los virus son separados entonces del fluido, purificados e inactivados para producir la vacuna final, como se conoce en la técnica.

25 Existen varios métodos para retirar el fluido alantoico. Uno es aprovechar el saco de aire dentro de la sección superior de la cáscara del huevo. La sección superior, referida aquí como la "caperuza del huevo", se puede cortar para proporcionar acceso al fluido alantoico dispuesto dentro. Se pueden utilizar varios medios para retirar el fluido alantoico para procesamiento posterior.

30 Como se puede apreciar, es deseable poder producir grandes cantidades de vacunas lo más rápidamente posible. La presente invención proporciona un aparato ventajoso para recoger el fluido alantoico para producir vacunas.

35 Se ha probado que los huevos embrionados son un medio útil para el aislamiento e identificación de virus de animales, para evaluar virus, y para cultivo de virus en la producción de vacunas virales. El embrión, membrana corioalantoidea, saco vitelino, saco alantoico y saco amniótico pueden ser inoculados en huevos en varias etapas de desarrollo, proporcionando al científico una serie grande de tipos de tejido para fines específicos.

40 El aparato de la presente invención se puede adaptar para recuperar un número de moléculas activas biológicamente a partir de los componentes de huevos de aves embrionados (por ejemplo, fluido alantoico, embrión, membrana corioalantoidea, etc. además del virus influenza virus. Moléculas biológicamente activas ejemplares que se pueden recoger de componentes de huevos de aves incluyen virus e inmunoglobulinas, tales como, pero no limitadas a flavivirus (por ejemplo, virus de fiebre amarilla); arbovirus (por ejemplo, Sindbis virus, Murray Valley encephalitis virus, y Getah virus); orbivirus (por ejemplo, Bluetongue virus); aphtovirus (por ejemplo, foot-and-mouth-disease virus, tipo C); alpharetrovirus (por ejemplo, avian leukosis virus); gammaretrovirus (por ejemplo, reticuloendotheliosis virus); rubulavirus (por ejemplo, virus de papeas y virus de la enfermedad de Newcastle); avian adenovirus (por ejemplo, chicken embryo lethal orphan virus (CELO) y virus de bronquitis de codornices relacionados); virus de bronquitis infecciosa; e inmunoglobulinas de aves inoculadas con una variedad de agentes infecciones y/o antígenos.

50 La producción de virus para la producción de vacunas contra influenza en un uso preferido de la presente invención. Los virus influenza son algunos de los virus más ubicuos presentes en el mundo, afectando tanto a humanos como a ganado. Las infecciones de influenza dan como resultado una carga económica pesada, morbilidad severa, e incluso la muerte en individuos muy jóvenes, mayores e inmuno comprometidos. De acuerdo con las estadísticas de la Organización Mundial de la Salud que se refieren justamente a U.S.A, existen 25-50 millones de casos de influenza que dan como resultado aproximadamente 150.000 hospitalizaciones y de 30.000 - 40.000 muertes al año. La carga inter-pandémica mundial por influenza puede ser tan alta como 1 billón de casos de influenza con 3.5 millones de casos de enfermedad grave. La extrapolación de estas estadísticas predice desde 300.000-500.000 muertes anuales atribuidas a influenza en todo el mundo.

Los virus influenza se propagan de persona a persona, principalmente a través de la transmisión de gotitas de la respiración (por ejemplo, cuando una persona infectada tose o estornuda en la proximidad inmediata de una persona no infectada). También es posible la transmisión indirecta y resulta normalmente de transferencia táctil (por ejemplo, apriete de manos) de secreción contaminada desde una persona infectada a un epitelio nasal o conjuntivo de una persona no infectada.

Un periodo de incubación típico para influenza es de uno a cuatro días, con una media de dos días. Los adultos pueden ser infecciosos desde el día anterior al comienzo de los síntomas a lo largo de aproximadamente cinco días después del inicio de la enfermedad. Los niños pueden ser infecciosos durante > 10 días después del inicio de los síntomas y los jóvenes pueden diseminar el virus antes del inicio de la enfermedad. Las personas gravemente inmuno comprometidas pueden diseminar el virus durante semanas o incluso meses después de la infección.

La enfermedad de influenza no complicada se caracteriza por el inicio brusco de signos y síntomas constitucionales y respiratorios (por ejemplo, fiebre, mialgia, dolor de cabeza, malestar, tos improductiva, dolor de garganta, y rinitis). Entre los niños, otitis media, náuseas y vómitos son informador comúnmente también con enfermedad de influenza. La enfermedad de influenza no complicada se resuelve después de tres a siete días para la mayoría de las personas, aunque la tos y el malestar pueden persistir durante > 2 semanas. No obstante, entre ciertas personas, influenza puede agudizar condiciones médicas subyacentes (por ejemplo, enfermedad pulmonar o cardiaca), conducir a neumonía bacteriana secundaria o neumonía vírica primaria de influenza, o puede ocurrir como parte de una co-infección con otros patógenos víricos o bacterianos. Los niños pequeños con infección de virus influenza pueden tener síntomas iniciales que imitan sepsis bacteriana con fiebres altas, y se ha informado de convulsiones febriles en hasta el 20 % de los niños hospitalizados con infección de virus influenza. La infección de virus influenza ha sido asociada también de forma poco común con encefalopatía, mielitis transversal, miositis, miocarditis, pericarditis, síndrome de Reye.

De acuerdo con ello, son deseables métodos y aparatos mejorados para producir vacunas.

Formas de realización preferidas de la presente invención se refieren a aparatos para separar los componentes de huevos de aves. Los huevos adecuados para uso en los aparatos de la presente invención se pueden obtener de un número de especies avícolas que incluyen, pero no están limitadas a pollos domésticos (gallus), pavos, gansos, patos, codornices y similares. La presente invención se utiliza principalmente para recoger fluido alantoico de huevos de pollos embrionados, sin embargo los aparatos y métodos descritos son útiles también para separar yema y embrión de huevos embrionados. La embriogénesis del desarrollo de huevo de pollo es bien conocida en la técnica. Se remite al lector a los textos convencionales en el campo del desarrollo de pollos para detalles adicionales de las estructuras y desarrollo de embriones de pollo (por ejemplo, R. Bellairs and M. Osmund, *The Atlas of Chick Development*, 2ª ed., Elsevier, New York New York, 2005).

El fluido alantoico de huevos de aves, en particular huevos de pollo, puede inocularse con virus vivos de la familia othomyxoviridae. El virus inoculado replica en el huevo mientras los huevos sin incubados de dos a tres días, dependiendo de la cepa vírica utilizada para la inoculación. El virus influenza es aislado posteriormente y purificado del fluido alantoico recogido de los huevos inoculados.

La familia othomyxoviridae incluye cuatro géneros: influenza A, influenza B, influenza C, and thogotovirus (a veces llamada influenza D). Influenza A y B son responsables de la mayoría de las enfermedades epidémicas humanas. Influenza A afecta también a cerdos, caballos, mamíferos marinos pájaros, incluyendo aves de corral y aves acuáticas domesticadas. La infección humana con influenza A resulta en síntomas de enfermedad más graves que los que siguen a la infección con otros géneros de influenza. Influenza A es también la más dispuesta a cambios antigénicos significativos de una estación a otra a través de derivas de antígenos y deriva antigénica. Influenza B parece infectar sólo a humanos. Influenza C ha sido aislada de cerdos y de humanos y se cree que causa sólo enfermedad respiratoria y no epidemias. Thogotovirus son virus transmitidos por garrapatas, que están relacionados genética y estructuralmente con virus A, B, y C virus.

Todos los virus othomyxoviridae son virus desarrollados con un genoma ARN de cadena individual negativa (nsARN). En particular, cada uno de los virus influenza A y B contienen ocho segmentos de nsARN desarrollados en una membrana glicolípida derivada de la membrana de plasma de la célula huésped. Más particularmente, el genoma vírico de influenza A y B consta de los segmentos PB2, PB1, PA, NP, M, NS, HA y NA) que codifican al menos 10 polipéptidos, incluyendo las proteínas de polimerasa ARN dirigidas a ARN (PB2, PB1 and PA), nucleoproteína (NP), neuraminidasa (NA), hemaglutinina (subunidades HA1 y HA2), las proteínas de matriz (M1 y M2) y las proteínas no-estructurales (NS1 y NS2) (Krug et al., *In The Influenza Virus*, R. M. Krug, ed., Plenum Press, N.Y., 1989, páginas 89-152).

La superficie interior de la membrana de glicolípidos contiene proteínas específicas de los virus, mientras que la superficie exterior está plagada de proteínas neuramidasa (NA) y hemaglutinina (HA) específicas del virus. HA ha sido nombrada por su capacidad para aglutinar eritrocitos (células de glóbulos rojos) atacando el ácido N-

acetilneuramínico (siálico) que contiene sitios receptores de glicoproteína o glicolípido sobre la superficie de células epiteliales respiratorias. HA es también responsable de facilitar la penetración de la partícula de virus influenza en el citoplasma de la célula mediando la fusión de la membrana de partículas de virus con la membrana de la célula del endosoma que encapsula la partícula de virus con la consecuencia de la liberación siguiente de nucleocápside vírico en el citoplasma de la célula. Los segmentos de nucleocápside contienen el material genético vírico destinado para migración en el núcleo de la célula. El interior ácido del endosoma que encapsula la partícula de virus causa que la HA altere ligeramente su estructura y se une con la membrana endosomal hasta que se forma un agujero en el endosoma. Las epidemias principales están asociadas con cambios en la estructura antigénica de HA y es también el antígeno vírico principal contra el que huéspedes infectados producen anticuerpos de neutralización. HA es el antígeno más importante para definir la especificidad serológica de las diferentes cepas de influenza. Esta proteína 75-80 kD contiene numerosos determinantes antigénicos, varios de los cuales están en regiones que están sometidas a cambios de secuencia en diferentes cepas (determinantes específicos de las cepas).

NA es una enzima hidrolítica que elimina el ácido siálico terminal de los receptores de hemaglutinina de la célula que resultan en la destrucción de la actividad del receptor. Los papeles que NA juega en la infección de influenza no son completamente comprendidos, aunque se cree que NA puede permitir que la partícula de virus penetre en la capa de mucina en el tracto respiratorio que en otro caso se uniría a partículas de virus y prevendrían el contacto con la superficie de las células epiteliales respiratorias. NA puede ser importante también en la fusión de la partícula de virus con la membrana de la célula antes de la entrada vírica en la célula.

El virus influenza C se desarrolla también con un genoma nsARN. El genoma está compuesto, sin embargo, sólo de siete ARN y solamente tiene una glicoproteína de superficie multifuncional individual llamada proteína de fusión de hemaglutinina-esterasa (HEF). Como el nombre implica, la proteína HEF tiene tres funciones, una actividad de unión con el receptor, una actividad de fusión y una actividad de destrucción del receptor.

Ambos virus influenza A and B están separados, además, en grupos sobre la base de características antigénicas. Los virus influenza A se dividen en subtipos basados en dos proteínas sobre la superficie del virus: la hemaglutinina (H) y la neuramidasa (N). Existen 16 subtipos diferentes de hemaglutinina y 9 subtipos diferentes de neuraminidasa. Los pájaros salvajes son el depósito natural principal de todos los subtipos de virus influenza A y se cree que son la fuente de virus influenza A en todos los otros animales. La mayoría de los virus influenza causan infección asintomática o suave en pájaros. La infección con ciertos virus influenza A (por ejemplo, algunas cepas de virus H5 y H7) puede causar la propagación de la enfermedad y la muerte entre algunas especies de pájaros salvajes y especialmente domésticos, tales como pollos y pavos. Solamente un subtipo de HA y uno de NA son reconocidos para virus influenza B.

El virus influenza puede cambiar de dos maneras diferentes. Una se llama "deriva antigénica". Existen también cambios pequeños en el virus que suceden continuamente con el tiempo. La deriva antigénica produce nuevas cepas de virus que no pueden ser reconocidas por el sistema inmune del cuerpo. Este proceso trabaja de la siguiente manera: una persona infectada con una cepa de virus de la gripe particular desarrolla anticuerpos contra ese virus. A medida que aparecen cepas de virus más nuevas, los anticuerpos contra las cepas más antiguas no reconocen ya los virus "más nuevos" y puede ocurrir reinfección. Ésta es una de las razones principales por las que la gente puede coger el virus de la gripe más de una vez. En la mayoría de los años, una o dos de las tres cepas de virus en la vacuna influenza son actualizadas para combatir los cambios en la circulación del virus de la gripe. De esta manera, las personas que desean protegerse de la gripe tienen que ponerse una vacuna contra la gripe cada año.

El otro tipo de cambio es el llamado "paso antigénico"- El paso antigénico es un cambio brusco importante en el virus influenza A que resulta en nuevas proteínas hemaglutinina y/o nuevas proteínas hemaglutinina y neuraminidasa en virus influenza que infectan a humanos. El paso resulta en un nuevo subtipo de influenza A- Cuando sucede el paso, la mayoría de la gente tiene poca o ninguna protección contra los nuevos virus. Aunque los virus influenza son variables por deriva antigénica en todo momento, la deriva antigénica ocurre sólo ocasionalmente. Los virus tipo A están sujetos a ambos tipos de cambios, los virus influenza tipo B sólo cambian por proceso más gradual de deriva antigénica.

Los cerdos pueden ser infectados con ambos virus influenza humano y aviar además del virus influenza del cerdo. Los cerdos infectados tienen síntomas similares a los humanos, tales como tos, fiebre, y mucosidad nasal. Debido a que los cerdos son susceptibles a virus influenza aviar, humano y de cerdo, pueden infectarse potencialmente con virus influenza de diferentes especies (por ejemplo, patos y humanos) al mismo tiempo. Si esto sucede, es posible que los gérmenes de estos virus se mezclen y creen un virus nuevo. Por ejemplo, si un cerdo fuese infectado con un virus influenza humano y un virus influenza aviar al mismo tiempo, el virus podría mezclarse (recombinarse) y producir un virus nuevo que tendría la mayoría de los genes del virus humano, pero una hemaglutinina y/o neuraminidasa del virus aviar. El nuevo virus resultante probablemente sería capaz de infectar a humanos y propagarse de persona a persona, pero tendría proteínas superficiales (hemaglutinina y/o neuraminidasa) no vistas anteriormente en virus influenza que infectan a humanos. Este tipo de cambio importante en el virus influenza A se conoce como paso antigénico. El paso antigénico resulta cuando un nuevo subtipo de influenza A, al que la mayoría

de las personas tiene poca o ninguna protección inmune, infecta a humanos. Si este nuevo virus causa enfermedad en personas y puede ser transmitido fácilmente de persona a persona, puede ocurrir una pandemia de influenza.

5 El término "aviar" como se utiliza aquí, está destinado para incluir machos y hembras de cualquier especie aviar, pero está destinado principalmente para comprender aves domésticas, que se generan comercialmente para huevos, carne o como mascotas. El término "aviar" está particularmente destinado para comprender varias especies aviares, que incluyen, pero no están limitadas a pollos, pavos, patos, gansos, codornices, faisanes, avestruces y emú, etc., De acuerdo con ello, el término "huevo aviar" se refiere a un huevo embrionado puesto por una hembra de una de las especies aviares mencionadas anteriormente, y más preferentemente a un huevo embrionado de un pollo.

10 Cuando se utiliza aquí, el término "membrana" se refiere a cualquier capa de tejido dentro de un huevo que define una estructura interna o área dentro del huevo. Membranas ejemplares dentro de un huevo incluyen, pero no están limitadas a la membrana exterior de la cáscara, membrana interior de la cáscara, la membrana corioalantoidea (CAM), membrana vitelina (VM), y membrana amniótica (amnios)

15 La presente invención, que se describirá ahora con más detalle a continuación, proporciona aparatos nuevos para extraer biológicos de huevos.

Sumario de la invención

20 En términos generales, la invención proporciona aparatos para decapitar un huevo aviar, de acuerdo con la reivindicación 1 y las reivindicaciones dependientes 2 a 12. Con una forma de tales aparatos, se puede realizar un método para abrir un huevo que incluye posicionar el huevo en una abertura de referencia para exponer una sección de huevo a abrir; luego mientras el huevo está posicionado dentro de la abertura de referencia, crear una abertura en la sección expuesta del huevo moviendo un miembro de corte sobre la abertura de referencia dentro del huevo; y luego retirar los restos de huevo formados cuando se abre el huevo. Una vez que el huevo está abierto, se pueden recoger fluidos del huevo invirtiendo el huevo para permitir que los fluidos se drenen desde allí, y luego recoger los fluidos.

25 Con una forma de un aparato de acuerdo con la invención, se puede realizar también un método de recoger fluido desde huevos múltiples. Sin embargo, este método no forma parte de la invención reivindicada. En una forma de realización, el método incluye mover al menos una porción de los huevos múltiples hacia arriba dentro de aberturas de referencia, estando configuradas cada una de las aberturas de referencia para exponer una cantidad predeterminada aproximada de huevo para ser retirada para abrir dichos huevos; luego mover un miembro de corte dentro de los huevos para cerrar aberturas en los huevos; invertir los huevos abiertos para permitir que el fluido desde dentro de los huevos sea drenado desde allí; y luego recoger el fluido drenado.

35 En una forma, tal aparato incluye al menos un aparato de decapitar que tiene una placa de referencia con al menos una abertura de referencia a través de ella, estando configurada la abertura para recibir el huevo allí desde un lado inferior de la placa y para detener el movimiento siguiente hacia arriba del huevo dentro de la abertura cuando una sección superior del huevo que debe cortarse se extiende desde la abertura por encima de la primera placa; un miembro de corte posicionado por encima de la placa de referencia, donde el miembro de corte es móvil a través de la abertura de referencia para crear una abertura en la sección superior del huevo; y un miembro de limpieza móvil por encima de la placa de referencia para mover restos de huevo hacia una abertura de restos, que está adyacente a la abertura de referencia. El aparato puede incluir, además, al menos una bandeja configurada para retener allí los huevos múltiples; brazos de elevación configurados para retener los huevos, siendo operativos los brazos para elevar los huevos desde la bandeja y moverlos hasta la unidad de decapitar y luego retornar los huevos a la bandeja; un cubeta de drenaje configurada para ser configurada con la bandeja para formar un conjunto de bandeja/cubeta; una unidad de inversión para invertir el conjunto de bandeja/cubeta, de manera que las aberturas de los huevos miran aquí hacia abajo para permitir que el fluido se drene desde allí; un canal de drenaje para recoger fluidos de drenaje desde los huevos invertidos, siendo móvil el conjunto de bandeja/cubeta invertido a través del aparato.

50 Los aparatos de la presente invención son útiles para recoger fluido alantoico cargado con virus de huevos aviares. El fluido alantoico cargado con virus puede ser procesado posteriormente utilizando una o más de las etapas de clarificación, centrifugación, purificación, escisión, inactivación y/o adición conocidas en la técnica y utilizadas rutinariamente en la producción de composiciones inmunogénicas y/o vacunas. En formas de realización preferidas, el fluido alantoico cargado con virus influenza de acuerdo con la presente invención es procesado posteriormente de acuerdo con métodos rutinarios conocidos en la técnica para producir vacunas influenza.

Breve descripción de las figuras

60 La siguiente descripción detallada se comprenderá mejor cuando se lea en combinación con las figuras anexas. Para fines de ilustración de la invención, se muestra en los dibujos una forma de realización preferida. Se

comprende, sin embargo, que esta invención no está limitada a esta forma de realización o las disposiciones precisas mostradas.

5 La figura 1 es una vista isométrica de un aparato para extraer virus de huevos de pollo de acuerdo con la presente invención.

La figura 1A es una vista isométrica ampliada parcial del aparato mostrado en la figura 1 mostrado desde el lado opuesto.

10 La figura 1B es una vista isométrica ampliada parcial del aparato mostrado en la figura 1.

La figura 2 es una vista isométrica de una bandeja de huevos utilizada con la presente invención.

15 La figura 2A es una vista en planta parcial ampliada a lo largo del círculo 2A en la figura 2.

La figura 3 es una vista isométrica ampliada de las unidades de decapitar del aparato mostrado en la figura 1A.

20 La figura 3A es una vista superior de las bandejas de huevos en la estación de decapitar los huevos, que ilustra qué hileras de huevos son cortadas en qué unidades de decapitar (huevos no mostrados en las bandejas donde fueron elevados fuera de la bandeja para corte).

La figura 3B es una vista isométrica despiezada ordenada de las unidades de decapitar en la figura 3.

25 La figura 3C es una vista isométrica despiezada ordenada de una placa de referencia, placa de decapitar y placa limpiadora de restos de una unidad de decapitar mostrada en la figura 3B.

La figura 3D es una vista parcial isométrica ampliada de la placa de referencia mostrada en la figura 3C.

30 La figura 3E es una vista de la sección transversal tomada a lo largo de la línea 3E-3E de la placa de referencia de la figura 3C, y que ilustra, además, la posición de las cuchillas de corte, caperuzas de limpieza, y huevos relacionados con la placa de referencia antes de cortar los huevos.

35 La figura 3F es la misma que la figura 3E, pero ilustra la posición de las cuchillas de corte, caperuzas de limpieza y huevos relacionados con la placa de referencia durante el proceso de corte de los huevos.

La figura 3G es la misma que la figura 3E, pero ilustra la posición de las cuchillas de corte, caperuzas de limpieza y huevos relacionados con la placa de referencia después de cortar los huevos y durante el proceso de retirada de las copas de huevos cortados.

40 La figura 3H es una vista isométrica de una cuchilla de la placa de decapitar.

La figura 3I es una vista de la sección transversal de la placa de referencia, la placa de decapitar y la placa de limpieza de restos, tomada a lo largo de la línea 3I-3I en la figura 3 y que muestra tres huevos elevados en las aberturas de la placa de referencia antes de cortar las caperuzas de los huevos.

45 La figura 3J es una vista similar a la de la figura 3I, pero mostrando la placa de referencia, la placa de decapitar y la placa de limpieza de restos durante el corte de las caperuzas de los huevos.

50 La figura 3K es una vista similar a la de la figura 3I, pero mostrando la placa de referencia, la placa de decapitar y la placa de limpieza de restos después del corte de las caperuzas de los huevos y durante el proceso de retirada de la sección cortada de los huevos.

La figura 3L es una vista en perspectiva de una caperuza retirada.

La figura 3M es una vista de la sección transversal tomada a lo largo de la línea 3M-3M de la figura 3K.

La figura 3N es una vista de la sección transversal de un actuador que tiene un músculo de fluido.

55 La figura 4 es una vista isométrica del conjunto elevador de huevos mostrado retirado del aparato de la figura 1.

La figura 4A es una vista lateral del conjunto elevador de huevos de la figura 4 con la pared lateral de la mesa

retirada.

La figura 4B es una vista de la sección transversal del círculo 4B en la figura 4A que muestra un conjunto de muelle.

La figura 4C es una vista de la sección transversal de un brazo elevador acoplado a un pistón de acoplamiento.

5 La figura 4D es una vista isométrica del brazo elevador acoplado a un pistón de acoplamiento mostrado en la figura 4C.

La figura 4E es una vista de la sección transversal tomada a lo largo de la línea 4E-4E de la figura 4C.

La figura 4F es una vista isométrica de una copa de soporte de huevo.

La figura 5 es una vista isométrica del empujador de bandejas posicionado debajo del vapor de la estación de decapitar.

10 La figura 6 es una vista isométrica de la estación de cubetas de entrada y de inversión.

La figura 6A es una vista en perspectiva de la estación de cubetas de entrada y de inversión de la figura 6 vista desde otra dirección.

La figura 6B es una vista isométrica de dos cubetas de drenaje, donde la cubeta derecha muestra la parte superior y la cubeta izquierda muestra la parte inferior.

15 La figura 6C es una vista lateral de la unidad de inversión y la servo indexación de las bandejas mostrada retirada de la estación de cubetas de entrada y de inversión.

La figura 7 es una vista isométrica del canal de drenaje desde la estación de drenaje.

La figura 7A es una vista de la sección transversal del canal de drenaje de la figura 7.

La figura 7B es una vista isométrica del carril de guía en la estación de drenaje.

20 La figura 7C es una vista isométrica del indexador de bandejas/cubetas.

La figura 7D es una vista isométrica de un inclinador de bandejas.

La figura 7E es una vista lateral que muestra el inclinador de bandejas de la figura 7D inclinando una bandeja.

La figura 8 es una vista superior de la estación de cubetas de salida y de inversión; y

La figura 8A es una vista superior del sistema de vuelco de bandejas.

25 Descripción detallada de la invención

Los aparatos de la presente invención se describirán ahora con referencia a las figuras anexas. Con referencia inicial a las figuras 1, 1A y 1B, se ilustra en las figuras un aparato ejemplar 20 para extraer fluido alantoico desde huevos de pollos embrionados. La figura 1 muestra el aparato general, la figura 1A muestra la sección delantera del aparato y la figura 1B muestra las secciones media y trasera del aparato 20. Como se describe a continuación con más detalle, el aparato 20 está formado de numerosos sub-componentes y ejecuta numerosos métodos para completar el proceso de extracción. Se cree que muchos de estos componentes y métodos son nuevos, además del aparato y proceso general.

30 Como se conoce en la técnica, el aparato 20 está encerrado con preferencia dentro de un entorno limpio, tal como un cerramiento de paneles de vidrio suministrado con aire filtrado. Tales cerramientos son bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no se requiere descripción adicional. Para fines de descripción de la invención, el aparato 20 puede ser dividido en secciones mayores, cada una de las cuales realiza una función o funciones básicas. Ahora se

proporciona una descripción general de varias estaciones, seguida por una descripción más detallada de las estaciones individuales.

5 Una estación inicial es la estación de carga de huevos 22 o transportador (lado izquierdo de la figura 1), donde se pueden colocar múltiples huevos en el aparato 20. Aquí, en la forma de realización preferida, un operador carga manualmente bandejas 36 (figura 2) de huevos en el aparato 20. Cada bandeja 36 de huevos treinta y seis huevos por bandeja, es movida entonces hacia la derecha a través del aparato 20 hasta las otras estaciones para procesamiento posterior.

10 En la estación de decapitar huevos 24, se crea una abertura en la porción superior de las cáscaras de los huevos (referidas también como "caperuzas". En la forma de realización preferida descrita aquí, las caperuzas son cortadas y retiradas para crear la abertura en los huevos. Los restos creados por el proceso de apertura, por ejemplo las caperuzas cortadas, son desechados entonces a través de un sistema de retirada de restos.

Los huevos decapitados son inspeccionados a continuación en una estación de inspección 26. Aquí los operadores pueden inspeccionar manualmente cada huevo, desechar los huevos rechazados y retirar los huevos no cortados para procesamiento.

15 Después de la estación de inspección 26, la bandeja de huevos decapitados se mueve hasta una estación de cubetas de entrada y de inversión 28 (figura 1). Aquí, una cubeta de drenaje 162 para drenar el fluido alantoico está colocada sobre la parte superior de la bandeja 36. La bandeja/cubeta combinada es invertida entonces en esta estación, girado los huevos de manera que las aberturas de los huevos miran hacia abajo para permitir que el fluido alantoico se drene desde allí (el semicírculo 29 en la figura 1 representa el movimiento de inversión).

20 Una vez invertida, la unidad de bandeja/cubeta se mueve a través de una estación de drenaje 30, donde el fluido alantoico se drena por gravedad desde una abertura en el fondo de la bandeja y es recogido en un canal de drenaje 188 para procesamiento posterior.

25 En la estación de bandejas de salida y de inversión 32, la unidad de bandeja/cubeta es re-invertida, de manera que la bandeja de drenaje está de nuevo sobre la parte superior de la bandeja 36. La cubeta es retirada entonces desde la bandeja y dirigida a una unidad de aclarado 33 sobre carriles donde la cubeta es aclarada y procesada para reutilización en la estación de cubetas de entrada y de inversión 28. La bandeja de huevos es invertida entonces sobre un colector de residuos, vaciando los restos de huevos en el sistema de residuos.

30 Finalmente, en la estación de salida de las bandejas 34, las bandejas usadas son transportadas desde el aparato 20 curso abajo hasta un lavadero de bandejas (no mostrado), donde las bandejas son procesadas para reutilización. El proceso descrito anteriormente es continuo, siendo procesadas las bandejas unas detrás de las otras en avance continuo a través del aparato.

Habiendo descrito generalmente el aparato 20 en general, se proporciona ahora una descripción más detallada del aparato 20.

35 Los huevos que contienen el virus a extraer son conducidos a través del aparato 20 sobre bandejas 36 como se ilustra en las figuras 2 y 2A. Cada bandeja 36 es capaz de retener 36 huevos en una matriz cuadrada de 6 x 6 secciones de soporte de huevos 38 individuales. Cada sección de soporte de huevos 38 incluye una abertura 40, en la que descansa el fondo de huevo contra bordes de soporte del huevo 40a, permitiendo la abertura 40 que un brazo elevador de huevo 122 (figura 4) pase a través de la abertura 40, como se explica con más detalle a continuación con relación a la estación de decapitar huevos 24. Las barras 42 que se extiende hacia arriba a lo largo de los lados de las secciones de soporte 38 de los huevos individuales protegen los huevos y los mantienen contra caída desde la bandeja durante la manipulación. Las barras 42 no deben unirse o interferir con el procesamiento de los huevos. Unas proyecciones de coincidencia 44 ayudan a alinear la bandeja 36 con la cubeta de drenaje 162 cuando se coloca sobre la parte superior de la bandeja 36 como se describe más adelante. Unos pilares de bandejas 44a se proyectan por debajo de la cara inferior 44b de la bandeja 36 y se utilizan para controlar el movimiento de la bandeja como se ha descrito anteriormente. La bandeja 36 incluye muescas 46 sobre dos lados opuestos, como se muestra, que se utilizan para orientar las bandejas en el aparato 20, como se describe a continuación. Se entiende que se pueden utilizar otras configuraciones de bandejas, y que la presente invención no está limitada al procesamiento de 36 huevos por bandeja.

50 Con referencia adicional a las figuras 1 y 1A, en la estación de carga de las bandejas 22, las bandejas 36 con huevos son cargadas sobre la placa de carga de las bandejas 48 y sobre el transportador de entrada 50. El transportador de entrada 50 tiene rodillos 52 posicionados sobre ambos lados del aparato 20, sobre los que

descansan los bordes inferiores de las bandejas 36. Los rodillos 52 son accionados giratorios para mover las bandejas 36 hacia la estación de decapitar los huevos 24, y se enlazan entre sí para ser accionados por un impulsor común y para asegurar que las bandejas se muevan simultáneamente y, por lo tanto, reducir al mínimo los golpes duros entre sí. Las bandejas 36 se colocan sobre el transportador de entrada 50, de tal manera que las muescas 46 en los lados de las bandejas 36 se miran unas hacia las otras, y se colocan con preferencia sobre el aparato 20 unas después de las otras para crear una alimentación continua de bandejas 36 en contacto entre sí. Los rodillos 52 se pueden accionar de por cualquier medio conocido, tal como por motor y cadena o engranaje. Además, se puede utilizar cualquier medio adecuado de carga de las bandejas, manual o automático, y cualquier medio de transporte de bandejas. La longitud de la estación de carga de las bandejas está diseñada para admitir las variaciones de los operadores al colocar bandejas en el aparato 20.

Los topes de bandejas 54 retienen y liberan las bandejas 36 a lo largo del transportador de entrada 50 para controlar la posición de las bandejas 36 en la estación de decapitar los huevos 24. Como se muestra en la figura 1A, los topes de bandejas 54 tienen un linguete 54a que puede girar sobre el árbol 54b entre una posición inferior, que permite a la bandeja moverse hacia delante, y una posición superior como se muestra en la figura 1A para acoplarse con los pilares de bandejas 44a (figura 2) y detener el movimiento de avance de esa bandeja y todas las bandejas detrás de ella. La caña 54b puede ser girada entre las dos posiciones por cualquier medio conocido, tal como por actuadores neumáticos controlados por sensores, que detectan las bandejas. En una forma de realización preferida, dos linguetes 54a están previstos sobre cada árbol para acoplarse con dos pilares 44a sobre el lado inferior de la bandeja 36. Además, se entiende que están previstos topes de bandejas 54 adicionales, según las necesidades, para controlar el flujo de bandejas dentro y a través de la estación de decapitar huevos 24 y que cada uno puede ser controlado independientemente con uso de un sensor de posición de la bandeja para seguir la posición de una bandeja. Los rodillos 52 no detienen la rotación cuando se activan los topes de bandejas, sino que continúan girando, simplemente deslizándose contra el fondo de la bandeja 36.

Como se ve en las figura 1 y 1A, las bandejas 36 se mueven desde la estación de carga 22 de las bandejas de huevos hasta la estación de decapitar huevos 24 sobre los rodillos 52 con el movimiento de avance de las bandejas controlado por los topes de bandejas 54. En la forma de realización preferida, en la estación de decapitar huevos 24 existen dos unidades de decapitar 56a y 56b separadas, donde los huevos son elevados fuera de las bandejas 36 para decapitar. Una vez de las unidades de decapitar cortará las hileras pares de huevos en la bandeja, la otra unidad cortará las hileras impares de huevos. Las caperuzas de huevos cortadas son desechadas entonces a través del sistema de retirada de restos y los huevos son bajados de nuevo a las bandejas 36 para procesamiento siguiente. Esta sección del aparato 20 se describe ahora con más detalle.

Con referencia adicional a las figuras 1, 1A y 3, se ve que la estación de decapitar huevos 24 incluye la primera y la segunda unidades de decapitar 56a y 56b posicionadas por encima del transportador de bandejas, de manera que las bandejas 36 de huevos se pueden mover debajo de ellas. Debido a requerimientos de tolerancias y espacio, el aparato de la forma de realización ilustrado corta la mitad de los huevos de una bandeja 36 dada en la primera unidad de decapitar 56a y la otra mitad en la segunda unidad de decapitar 56b. Formas de realización adicionales, no mostradas actualmente, contemplan el uso de una o múltiples unidades de decapitar (por ejemplo las unidades 56a, 56b.....56n) en cualquier disposición en la estación de decapitar 24 dependiendo de la forma de realización particular y de la configuración de las bandejas. Las alteraciones de la presente invención de las dos unidades de decapitar 56a y 56b ilustradas actualmente requerirán modificaciones del aparato, no mostradas actualmente, de uno o más de los subconjuntos aquí (por ejemplo, modificaciones en los brazos elevadores de huevos 122, placa de referencia 60, placa de decapitar 70, y placa de limpieza de restos 88, etc.). Con referencia adicional a la figura 3A, que muestra la localización de las bandejas 36a y 36b, respectivamente, debajo de la primera y segunda unidades de decapitar 56a y 56b, se ve que los huevos 21 en las hileras de la bandeja R2, R4 y R6 están levantados desde la bandeja para corte en la primera unidad de decapitar 56a (los huevos elevados desde la bandeja para corte no se muestran); los huevos en las hileras R1, R3, y R5 están levantados desde la bandeja para cortar en la segunda unidad de decapitar 56b. Con referencia adicional a la figura 3G (ver el huevo 21), es preferible cortar la sección superior 21a de los huevos en el saco de aire, como se conoce en la técnica. Los huevos 21 son cortados y luego bajados de nuevo a las bandejas para procesamiento adicional. En la figura 3A, la dirección del flujo para las bandejas es de derecha a izquierda, desde la unidad de decapitar 56a hasta la unidad 56b (flecha 57).

A continuación se describen las unidades de decapitar 56a y 56b con referencia a las figuras 3 a 3M. Las dos unidades de decapitar son similares en construcción y sólo se describirá una de ellas. Vistas despiezadas ordenadas de las unidades de decapitar se muestran en las figuras 3B y 3C. Cada una de estas unidades de decapitar incluye tres componentes principales, una placa de referencia 60, una placa de decapitar 70, y una placa de limpieza de restos 88. La placa de referencia 60 permanece estacionaria. La placa de decapitar 70 y la placa de limpieza de restos 88 forman una unidad de porción superior individual 102, cuyas dos placas 70, 88 son móvil relativamente entre sí y la placa de referencia 60. Primero se describe la placa de referencia 60.

Para controlar dónde se realiza el corte sobre cualquier huevo 21 dado, cada huevo está referencia, es decir, que la sección del huevo 21 a cortar (o "decapitar") es fija. En la forma de realización ilustrada, la referencia de cada huevo

21 se realiza con una abertura de referencia circular 58 formada en la placa de referencia 60. La figura 3B muestra la relación de la placa de referencia 60 con el resto de la unidad de decapar; la figura 3C muestra una vista isométrica de la placa de referencia 60; la figura 3D muestra una vista ampliada de la abertura de referencia 58; y la figura 3E muestra una vista de la sección transversal a través de la placa de referencia 60 con un huevo posicionado dentro de la abertura 58.

Un huevo 21 es elevado hacia arriba desde el lado inferior de la bandeja 36 como se orienta en las figuras 3B, 3D, y 3E en la abertura de referencia 58 hasta que huevo 21 contacta con la abertura 58, actuando la abertura 58 como un tope. Un diámetro preferido para la abertura de referencia 58 (sobre la cara superior de la placa) es aproximadamente 26 mm para facilitar un diámetro cortado del huevo de aproximadamente 21 mm (un rango desde aproximadamente 15 hasta aproximadamente 35 mm dependiendo del tamaño del huevo). Se entiende que cambiando el diámetro de la abertura de referencia 58, se puede cambiar el tamaño de la sección superior de un huevo a cortar. Además, se entiende que los huevos pueden variar de tamaño y, por lo tanto, la abertura de referencia 58 se elige para proporcionar el rango deseado de dimensiones cortadas para un rango dado de tamaños de huevos. Dicho de otra manera, debido a que los tamaños de los huevos pueden variar, el tamaño o configuración de la abertura de referencia 58 permite que una cantidad predeterminada aproximada del huevo (dentro del rango deseado) se extienda a través de ella.

Debido al espesor de la placa de referencia 60, y con referencia particular a las figuras 3D y 3E, la abertura de referencia 58 se forma como una abertura de salida 58a sobre la cara superior de la placa 60a, y se extiende hacia abajo a través de la placa 60 hasta una abertura de entrada 58b en la cara inferior de la placa 60b (el lado inferior). La abertura de entrada 58b es suficientemente mayor en el diámetro para tener en cuenta la superficie curvada del huevo y permitir que el huevo se extienda totalmente dentro de la abertura de referencia 58a, el ángulo a través de la abertura de la placa 58a con respecto a la abertura 58b está con preferencia en el rango desde aproximadamente 45° hasta aproximadamente 120°, y más preferido aproximadamente 70°, como se muestra. Con referencia a la figura 3E, se aprecia que la caperuza en el huevo a cortar se extiende hacia arriba desde la abertura de referencia 58 para corte. Cada una de las dos placas de referencia 60 tiene 18 aberturas de referencia 58 dispuestas en tres hileras que corresponden a las hileras mostradas en la figura 3A, es decir, que una placa de referencia 60 para la unidad de decapitar 56a tiene las aberturas de referencia dispuestas para cortar los huevos en tres hileras – R2, R4 y R6 de la bandeja 36a (figura 3A); la otra placa de referencia para la unidad de decapitar 52b tiene las aberturas dispuestas para cortar en las hileras R1, R3 y R5 de la bandeja 36b. Por lo tanto, en la presente forma de realización, la mitad de los huevos de una bandeja son cortados en una unidad de decapitar, la otra mitad en la otra unidad de decapitar.

La cara superior 60a de la placa de referencia 60 incluye canales 62 que se extienden linealmente sobre cada lado de las aberturas de referencia 58 (ver las figuras 3C y 3D). Con referencia específica a las figuras 3C, 3D y 3E, la placa de referencia 60 incluye aberturas de retirada de restos 64. Para cada placa de referencia 60, existen 18 aberturas circulares 64 de retirada de restos, una abertura 64 dispuesta adyacente a cada una de las 18 aberturas de referencia 58, como se muestra. Las aberturas de retirada de restos 64 se abren hacia un canal acodado 66 que se extiende entre la abertura de referencia 58 y la abertura de retirada de restos 64 asociada con ella. Se ve que cada canal acodado 66 se inclina hacia abajo hacia la abertura de retirada de restos 64 para facilitar la retirada de los restos creados por el corte de los huevos. Finalmente, se aprecia que la placa de referencia 60 se puede fabricar de cualquier material adecuado para uso farmacéutico, tal como acero inoxidable.

La placa de decapitar 70 forma un miembro de corte posicionado directamente sobre la placa de referencia 60 para cortar los huevos 21 (ver las figuras 3B, 3C y 3I, siendo la placa de decapitar 70 parte de la porción superior 102 posicionada sobre la placa de referencia 60 como se muestra en la figura 3C). Con referencia adicional a la figura 3H, la placa de decapitar 70 incluye 18 miembros de corte 68 que, en la forma de realización preferida, están previstos en forma de cuchillas de corte 68, una para cada abertura de referencia 58. Las cuchillas 68 están fijadas al lado inferior de la placa de decapitar 70 por medio de retenes de cuchillas 72, que tiene salientes de coincidencia 74 para coincidir con muescas de chillas 76 para alinear adecuadamente las cuchillas con las aberturas de referencia 58 de la placa de referencia 60 (figura 3E). Con referencia a la figura 3H, las cuchillas 68 tienen con preferencia un espesor en el rango de aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 2,5 mm, y más preferentemente aproximadamente 1 mm de espesor, y fabricadas de un material de acero inoxidable adecuado para uso farmacéutico. El borde de corte de la cuchilla está formado con preferencia de dos bordes filados 69 que se extienden hacia atrás en un ángulo de aproximadamente 20° desde el punto central delantero de la cuchilla, aunque pueden ser aceptables otros ángulos, tales como dentro del rango desde aproximadamente 0° hasta aproximadamente 60°. Son posibles otras configuraciones y ángulos de las cuchillas, ya que son cuchillas con uno, dos y tres o más bordes posicionados en varios ángulos desde el centro u otro punto de la cuchilla. Todavía en otras formas de realización, están previstas cuchillas con bordes cóncavos, convexos y/o estriados. Los retenes de las cuchillas 72 están retenidos en el lado inferior de la placa de decapitar 70 con tornillos 77 y taladros roscados 79 (figura 3C).

Dieciocho aberturas 78 generalmente rectangulares están formadas en la placa de decapitar 70, estando

5 configurada cada abertura 78 para alinearse por encima de cooperar con una de las aberturas de referencia 58 y la
 abertura de retirada de residuos 64 asociada allí con la placa de referencia 60 como se describe más adelante.
 Además, se puede ver que las aberturas 78 están dimensionadas y configuradas para permitir a una caperuza de
 limpieza 92 de la placa de limpieza 88 moverse en vaivén allí como se describe más adelante. Dicho de otra
 10 manera, durante el proceso de corte de los huevos, la placa de decapitar 70 se mueve en vaivén con respecto a la
 placa de referencia 60 para cortar los huevos. Este movimiento lleva las cuchillas 68 a través de la abertura de
 referencia 58 y luego de nuevo hacia atrás (ver las figuras 3E, 3F, y 3G que ilustran el movimiento de las cuchillas
 68 sobre una abertura de referencia 58 para cortar los huevos 21). Puesto que las aberturas 78 de la placa de
 decapitar se mueven con las cuchillas 68, las aberturas 78 de la placa de decapitar deben dimensionarse para los
 15 movimientos relativos de la caperuza de limpieza 92 allí, como se describe más adelante. Con preferencia, con
 referencia a la figura 3C, las hileras de cuchillas 68 están desviadas aproximadamente 0, 3 y 6 mm entre sí, de
 manera que las tres hileras de cuchillas, por ejemplo las hileras R2, R4, R6, no contactan con los huevos al mismo
 tiempo. Otras dimensiones de desviación adecuadas pueden utilizarse, por ejemplo desviaciones desde
 aproximadamente 0 hasta aproximadamente 9 mm

15 Con referencia adicional a las figuras 3B, 3C y 3D, para asegurar la alineación adecuada, los retenes de cuchillas 72
 de la placa de decapitar 70 se extienden dentro y son deslizables dentro de los canales 62 de la placa de referencia
 60. Unas guías de barras 80, fijadas a la placa de decapitar 70, se deslizan de forma acoplada sobre barras
 estacionarias 82 (figura 3C). Las barras 82 están retenida estacionarias por soportes de barras 83 (figura 3). Un
 20 acoplamiento de actuador 86, fijado por tornillos a la placa de decapitar 70, que se fija al brazo de actuación como
 se describe más adelante, mueve la placa de decapitar 70 en vaivén entre las posiciones de pre-corte y post-corte.
 El movimiento y la carrera de la placa de decapitar 70 se controla por el actuador 108 como se describe a
 continuación. La holgura entre la placa de decapitar 70 y la placa de referencia 60 es con preferencia desde
 25 aproximadamente 0 hasta aproximadamente 5 mm, siendo más preferido aproximadamente 1,5 mm, y la holgura
 entre las cuchillas 68 y la placa de referencia es aproximadamente 0,5 mm. La carrera de las cuchillas sobre la
 abertura de referencia 58 es con preferencia desde aproximadamente 25 mm hasta aproximadamente 60 mm, y más
 preferida al menos aproximadamente 40 mm. Aunque se prefieren para la presente forma de realización, se pueden
 utilizar otras dimensiones y tolerancias adecuadas.

30 Con referencia a la figura 3C, la placa de limpieza de restos 88 está posicionada por encima de la placa de decapitar
 70 e incluye guías de barras 90 deslizables sobre las barras 82, controlado por los actuadores 108 y 110. Unos
 miembros de limpieza 92 para retirar los restos creados por el proceso de corte, en forma de caperuzas de retirada
 de restos 92, como se muestra en la forma de realización preferida, están soportados sobre la cara superior 88a de
 35 la placa de limpieza por la parte superior de la caperuza 92a. Las caperuzas 92 están montadas en y se extienden a
 través de aberturas 94 en la placa de limpieza 88 y se extienden hacia abajo a través de las aberturas 78 de la placa
 de decapitar 70 para colocarse sobre una abertura de referencia 58 asociada. La holgura entre las palas 68 y las
 caperuzas de retirada de restos es con preferencia inferior a 0,25 mm y más preferente aproximadamente 0,127 mm
 o menos.

40 Con referencia adicional a la figura 3L, el extremo inferior de las caperuzas de retirada de restos 92 tiene una cara
 92b parcialmente esférica configurada para recibir la caperuza superior del huevo 21, y que termina en un borde
 semi-circular 92c. Una abertura de salida de aire 92d, que recibe aire desde la entrada de aire 92e, está posicionada
 para soplar aire en la zona cóncava formada por la cara 92b configurada esférica. Unos canales de aire 96 están
 45 formados en la placa de limpieza de restos 88 (figura 3C) para suministrar aire desde una fuente de aire hasta las
 caperuzas de retirada de restos 92. Como una alternativa, se puede suministrar aire a la abertura 92d desde una
 abertura en el lado trasero de la caperuza 92 opuesta a la abertura 92d, tal como desde un conducto de aire, como
 se muestra en la figura 3I. Un a placa de cubierta 98, tornillos de cubierta 98a, asas 98b y acoplamiento de actuador
 100 completan las porciones superiores 102 de las unidades de decapitar 56a y 56b, que se asientan por encima de
 50 las placas de referencia 60. Ver las figuras 3B y 3C. Las placas de ajuste de la cuchilla 104 mostradas en la figura
 3B se usan para fines de ajuste y no forman parte de la forma de realización operativa. El movimiento y la carrera de
 la placa de retirada de restos 88 se controlan por el actuador 110.

Los movimientos de las placas de decapitar y de limpieza de restos 70, 88 relativas a la placa de referencia 60 para
 decapitar huevos 21 se describen ahora con referencia a las figuras 3, 3B, 3C y 3D y particularmente a las figuras
 55 3E, 3F, 3G, 3H, 3I, 3J y 3K. Las figuras 3E, 3F, y 3G son vistas de la sección transversal de la placa de referencia 60
 que ilustran los movimientos de las cuchillas de decapitar 68 y las caperuzas de limpieza 92 y que muestran huevos
 en las aberturas de referencia 58. Las figuras 3H, 3I, y 3J son similares a las figuras 3E, 3F, y 3G, pero muestran
 más estructura y detalles, y son vistas de la sección transversal de la placa de referencia 60, la placa de decapitar
 70 y la placa de limpieza de restos 88 que muestran tres huevos elevados en las aberturas 58 de la placa de
 60 referencia. Como se ve, los brazos de elevación 122 (que se describen con detalle a continuación) han levantado los
 huevos 21 desde la bandeja 36 en las aberturas 58 de la placa de referencia 60. Con referencia específica a las
 figuras 3E y 3I, que muestran las placas y huevos en la posición de pre-corte, se ve que la placa de decapitar 70
 está posicionada de tal manera que las cuchillas 68 están adyacentes a las aberturas de referencia 58 de la placa de
 referencia 60, es decir, que las cuchillas 68 están a la izquierda de los huevos 21, orientados en las figuras 3E y 3I.

- Además, se ve que en la posición de pre-corte, la placa de limpieza 88 está posicionada también a la izquierda, de manera que las caperuzas de retirada 92 se asientan sobre las aberturas de referencia 58, tal manera que los huevos 21 están dentro de las caras 92b de las caperuzas configuradas esféricas. Para fines de orientación, esta vista es consistente con la estación de decapitar 56a en las figuras 3 y 3B, es decir, que las placas de decapitar y de limpieza 70 y 88 están en la posición más izquierda con relación a la placa de referencia 60. La dirección de los movimientos para la segunda estación de decapitar 56b de invierte con respecto a la descrita ahora. La placa de referencia 60 permanece estacionaria, mientras que la placa de decapitar 70 y la placa de limpieza 88 se mueven para realizar el proceso de decapitar en varias etapas como se describe ahora.
- 5
- 10 En un primer movimiento, con referencia adicional a las figuras 3F y 3J, y con la placa de referencia 60 y la placa de limpieza 88 permaneciendo estacionarias, el actuador 108 tira de la placa de decapitar 70 en la dirección de la flecha 106 (hacia la derecha para la estación de decapitar 56a como se ilustra en la figura 3B), tirando de las cuchillas 68 a través de los huevos 21 hasta una posición de post-corte, donde las cuchillas 58 cubren ahora las aberturas de referencia 58 y están posicionadas entre las aberturas de referencia 58 y las caperuzas de retirada 92
- 15 de la placa de limpieza 88, de manera que las secciones 21 de huevos cortados se muestran separadas de los huevos y por encima de las cuchillas 68.
- En un segundo movimiento, con referencia adicional a las figuras 3G y 3K, otro actuador 110 impulsa la placa de limpieza de restos 88 en la dirección de las flechas 106, moviendo las caperuzas de retirada de restos 92 sobre las aberturas de retirada de restos 64 en la placa de referencia 60 debajo de ellos, empujando de esta manera los restos de cáscaras 21a hacia abajo por los canales acodados 66 dentro de las aberturas de retirada 64. Al término, de este segundo movimiento, la placa de decapitar 70 y la placa de limpieza de restos 88 están en la posición de post-corte, ambas placas 70, 88 se han movido hacia la derecha con relación a la placa de referencia 60 orientada en la figura 3J.
- 20
- 25 En un tercer movimiento, el actuador 110 tira de la placa de limpieza 88 hacia atrás hacia la posición de pre-corte, en dirección opuesta de la flecha 106 en las figuras 3G y 3K y retornando a la posición mostrada en las figuras 3F y 3J.
- 30 En un cuarto movimiento final, el actuador 108 que tira de la placa de decapitar 70 en el primer movimiento, empuja ahora la placa de decapitar 70 de retorno a la posición de pre-corte (dirección opuesta de la flecha 106 y retornando a la posición mostrada en las figuras 3E y 3I) para cortar el siguiente grupo de huevos 21. Se aprecia que las aberturas 78 de la placa de decapitar 70 deben estar dimensionadas para admitir los movimientos relativos de las caperuzas de limpieza 92 en vaivén dentro de las aberturas 78 a medida que la placa de decapitar 70 se mueve con relación a la placa de referencia y a la placa de limpieza para cortar el huevo en la primera etapa (la caperuza 92 se mueve hasta un lado opuesto de la abertura) y entonces a medida que la caperuza 92 de la placa de limpieza 88 se mueve con relación a la placa de referencia y la placa de limpieza para limpiar los restos de caperuza en la segunda etapa (la caperuza 92 retorna al lado de la abertura 78 que se inicia antes de la primera etapa).
- 35
- 40 Dicho de otra manera, y de nuevo con referencia específica a las figuras 3E, 3F, 3G, 3I, 3J, y 3K, en el primer movimiento, la placa de decapitar 70 con cuchillas 68 de la unidad de decapitar 56a sobre el lado derecho de la figura 3B es llevada hacia la derecha (flecha 106) por el actuador 108 que actúa sobre el acoplamiento 86 para decapitar los huevos. En el segundo movimiento, la placa de limpieza de restos 88 con caperuzas de limpieza 92 es empujada hacia la derecha (flecha 106) por el actuador 110 que actúa sobre el acoplamiento 100 para empujar los restos dentro de las aberturas de retirada de restos 64 de la placa de referencia 60. En el tercer movimiento, la placa de limpieza de restos 88 es llevada hacia la izquierda (flecha opuesta 106) por el actuador 110 para retornarla a su posición de pre-corte. En el cuarto movimiento final, la placa de decapitar 70 es empujada de retorno a la izquierda (flecha opuesta 106) por el actuador 108, que actúa sobre el acoplamiento 86, de retorno a la posición de pre-corte sobre la placa de referencia estacionaria 60. Aunque la presente forma de realización tiene la secuencia de movimientos descrita anteriormente, se entiende que esta secuencia se puede modificar o alterar según sea adecuado para otras formas de realización de la invención. Por ejemplo, la placa de decapitar 70 y la placa de limpieza 88 podrían retornarse a las posiciones de pre-corte juntas por uno de los actuadores en una sola etapa en lugar de etapas separadas, por ejemplo la placa de decapitar podría estar configurada para arrastrar con ella la placa de limpieza cuando retorna a su posición de pre-corte.
- 45
- 50
- 55 Los actuadores 108 y 110 pueden ser de cualquier mecanismo de tipo adecuado. Por ejemplo, en la forma de realización preferida, con referencia a las figuras 3 y 3N, el actuador 108 de la presente forma de realización está formado de músculo fluido cilíndrico longitudinal 250 que, cuando se presuriza con gas, tal como aire, se expande diametralmente y de esta manera contacta longitudinalmente contra la fuerza de un muelle 252 para tirar de la junta 254 y de esta manera tirar desacoplamiento 86. Cuando se libera la presión del aire desde el músculo de fluido 250, el muelle 252 retorna el músculo a su configuración y longitud originales, empujando de esta manera el acoplamiento 86. El músculo fluido y el muelle están contenidos dentro de una carcasa de acero inoxidable 256 y es suministrada con gas comprimido, como se conoce en la técnica. Un proveedor adecuado de músculos fluidos es Festo AG & Co. KG. No obstante, se puede utilizar cualquier mecanismo de actuación adecuado en lugar o además
- 60

de un músculo fluido. El actuador 110 puede ser un actuador de tipo de cilindro neumático, entre otros.

Con referencia adicional a la figura 3 y particularmente a la figura 3B, la placa de referencia 60 está montada sobre miembros de soporte 112 con abrazaderas 112a. Los canales de retirada de restos 114 tienen aberturas 114a posicionadas debajo de las aberturas de retirada de restos 64 para recoger los restos. Se pueden usar ráfagas sincronizadas de gas comprimido, tal como aire, para retirada seca de los restos a través de los canales 114 hasta conductos de recogida de residuos 116 (ver la figuras 1A). La figura 3M, tomada a lo largo de la línea 3M-3M de la firma 3k, muestra la relación de la placa de referencia 60, la placa de decapitar 70 y la placa de limpieza 88 desde otro ángulo.

El proceso por el que los huevos 21 son levantados fuera de la bandeja 36 y hacia arriba contra la placa de referencia 60 se describe ahora con referencia a las figuras 1A, 3A, 4 y 4A. La figura 3A es una vista superior dirigida hacia abajo sobre las bandejas de huevos 36 desde cerca de las unidades de decapitar. La figura 4 es una vista isométrica del conjunto de elevación de huevos y la figura 4A es una vista lateral del conjunto de elevación de huevos con el lado de la mesa retirado para mostrar los elementos interiores. Para fines de orientación, posicionada dentro de una mesa de procesamiento 118 (figura 1A) debajo de las unidades de decapitar 56a, 56b está dispuesto un cerramiento 120 que aloja el equipo utilizado para elevar los huevos 21 desde las bandejas 36 dentro de la placa de referencia 60 (figura 4). La carcasa tiene una parte superior 120a y una parte inferior 120b que descansa sobre el suelo. Cada unidad de decapitar 56a, 56b coopera con uno de los conjuntos de 18 brazos elevadores cilíndricos de huevos 122 para elevar huevos 21 hacia arriba desde la bandeja 36 hasta la placa de referencia 60. Los brazos elevadores 122 están dimensionados para elevar dentro de las aberturas 40 de la bandeja 36. Como se puede ver mejor en la figura 4A, todos los 36 brazos elevadores 122 (18 brazos para la unidad de decapitar 56a, y 18 brazos para la unidad de decapitar 56b) de mueven hacia arriba y hacia abajo al unísono con una servo placa 124 controlada por servo motor 124a a través del árbol 124b. La servo placa 124 mueve dos bloques 126 de nidos a través de barras de conector 128, moviendo cada bloque 126 de nidos 18 de los brazos 122. Un árbol de accionamiento 130 para cada uno de los brazos 122 está conectado a uno de los bloques 126 de nidos a través de un muelle de compresión 132 (figura 4B) que compensa la variabilidad de tamaños de los huevos, es decir, que un huevo más grande puede contactar con la placa de referencia 60 antes que un huevo más pequeño y, por lo tanto, el muelle 132 compensaría la distancia adicional que la servo placa 124 se movería para llevar el huevo más pequeño contra la placa de referencia 60. Los árboles de accionamiento 130 se extienden a través de la parte superior del cerramiento 120a y con preferencia incluyen un montante aislante de vibraciones 130a.

En la forma de realización ilustrada, los árboles de accionamiento 130 no están conectados físicamente a los brazos elevadores 122, sino que están acoplados magnéticamente entre sí para moverse al unísono con ellos. Como se ve en las figuras 4A y 4C, cada árbol de accionamiento 130 se mueve hacia arriba y hacia abajo dentro de un tubo acoplador cilíndrico 138 estacionario o estático, que está fijado con rosca a la parte superior del cerramiento 120a por medio de acoplador roscado 120c y que tiene una caperuza 138a para cerrar estanca la parte superior del tubo acoplador 138. El brazo elevador 122, coaxial con el árbol de accionamiento 130 y el tubo de acoplador 138, se mueve deslizable hacia arriba y hacia abajo sobre el tubo acoplador 138 al unísono con el árbol de accionamiento 132 al que está acoplado magnéticamente.

Con referencia a las figuras 4A, 4B, 4C, 4D, 4E, y 4F, el árbol de accionamiento 130 se extiende a través de la parte superior del cerramiento 120a a través del collar roscado circular 120c fijado al cerramiento 120a, e incluye un pistón acoplador cilíndrico 134 móvil hacia arriba y hacia abajo sobre la parte superior del cerramiento 120a dentro del tubo acoplador 138 (ver las figuras 4B y 4C). El pistón acoplador 134 tiene una caperuza de alineación 136 enroscada allí, que tiene un diámetro ligeramente mayor que el diámetro del pistón acoplador 134. Cuatro columnas (ocho hileras) de imanes MC-1 a MC-16 están fijadas al pistón acoplador 134, como se muestra.

El brazo elevador 122 incluye una porción de manguito hueco cilíndrico 140, una protección contra goteo cilíndrica 142, un manguito de extensión cilíndrica 140a, y una copa de huevo 144 (figuras 4C, 4F). La copa de huevos 144 tiene con preferencia cuatro brazos 144a, como se muestra en la figura 4F configurados para recibir y retener el huevo 21, aunque pueden utilizarse otras configuraciones adecuadas, por ejemplo, más o menos brazos. La copa de huevos 144 está fabricada con preferencia de un material polímero dentro del rango de aproximadamente 30 a aproximadamente 90 Shore A durómetros de polietileno, y más preferentemente 65 Shore A durómetros de poliuretano, y está dimensionado para pasar a través de las aberturas 40 de las bandejas de huevos 36. Al lado interior del manguito hueco cilíndrico 140 está fijado un cartucho magnético de acoplador 146, que contiene cuatro columnas (ocho hileras) de imanes ML-1 a ML-16, que están alineados con imanes complementarios MC-1 a MC-16 del pistón acoplador 134. La hilera superior de imanes puede ser más fina que los de las otras hileras para permitir el tornillo 136.

Las fuerzas magnéticas entre los imanes (MC-1 a MC-16) del pistón acoplador 134 y los (ML-1 a ML-16) del brazo elevador 122 acoplan los dos juntos, de tal manera que el brazo elevador 122 se mueve con el pistón acoplador 134. Esta configuración proporciona de forma ventajosa una conexión sellada ente el brazo elevador 122 en el pistón acoplador 134 para prevenir que restos o contaminación pasen entre los dos para facilitar la limpieza. Se

contemplan otras configuraciones y diseños tales como conexiones directas desde el actuador hacia los brazos elevadores.

5 En funcionamiento, los huevos son elevados con preferencia desde la bandeja 36 de una manera para ajustar la alineación de cualquiera de los huevos que pudieran estar desalineados. Como se ha indicado anteriormente, es deseable cortar la sección superior del huevo 21 en el espacio de aire. La manipulación de los huevos y de las bandejas puede causar que alguno de los huevos se muevan fuera de alineación. En la forma de realización preferida, para alinear los huevos antes del corte, los brazos elevadores 122 elevan en primer lugar los huevos 21 una distancia corta por encima de la bandeja 36 y luego invierte rápidamente la dirección para equilibrar los huevos 10 21 suficientemente para que los huevos se realineen por la acción de la gravedad. Los brazos elevadores 122 transportan entonces los huevos 21 todo el camino hasta la placa de referencia 60, donde los huevos son referenciados y decapitados. Un brazo elevador de huevos está previsto para bloquear los brazos elevadores en posición, de manera que no se pueden mover durante el proceso de corte. Esto impide que los huevos bajen cuando las cuchillas hacen el corte, y se puede proporcionar de cualquier manera adecuada, tal como frenados los bloques de nidos 128. Aunque el método descrito anteriormente de elevar huevos es preferido para la presente forma de realización, se pueden usar otros métodos adecuados para poner los huevos en contacto con la placa de referencia. Por ejemplo, para rea-alinear los huevos se contemplan secuencias de movimiento distintas a los dos movimientos (hacia arriba y luego rápidamente hacia abajo).

20 En resumen, y con referencia a la figura 1A, una bandeja 36 que contiene treinta y seis huevos 21 es soportada sobre y transportada hacia delante hacia la estación de decapitar por los rodillos 52. El tope de la bandeja 54 libera la bandeja 36, que es transportada entonces por rodillos 52 a la primera unidad de decapitar 56a, donde otro tope de la bandeja 54 detiene el movimiento siguiente de la bandeja. Unas barras estacionarias de retención de las bandejas (no mostradas) están posicionadas justo encima de la bandeja 36 en las unidades de decapitar para prevenir el movimiento ascendente de la bandeja. Los brazos elevadores 122 elevan entonces dieciocho huevos desde la bandeja e invierten rápidamente la dirección para alinear mejor los huevos desalineados. Los brazos elevadores 122 elevan entonces los dieciocho huevos todo el camino hasta la placa de referencia 60 y, mientras los huevos son retenidos contra la placa de referencia 60 con los brazos elevadores 122 bloqueados en posición, la placa de decapitar 70 es llevada hacia la derecha (flecha 106) como se orienta en la figura 3 para retirar las caperuzas de los huevos. A continuación, la placa de limpieza de restos 88 es empujada hacia la derecha para mover los restos a las aberturas de retirada de restos 64. A continuación, la placa de limpieza de restos 88 es llevada de nuevo a la izquierda (opuesto a la flecha 106) hasta la posición de precorte, seguido por la placa de decapitar 70 empujada de nuevo a la izquierda (opuesto a la flecha 106) hasta la posición de precorte. Los brazos elevadores 122 retornan los huevos decapitados hasta la bandeja 36, cuya bandeja es liberada entonces por los topes de bandejas 54 para ser transportada por los rodillos 52 hasta la posición intermedia 55 entre las dos unidades de decapitar 56a, 56b (ver la figura 3A), donde la bandeja es retenida por otro tope de bandeja 54, mientras se realiza un segundo proceso de decapitar en las dos unidades de decapitar 56a, 56b en las bandejas inmediatamente detrás e inmediatamente delante de la presente bandeja. Después de la terminación de este segundo proceso de decapitar, la bandeja es liberada de nuevo y detenida en la segunda unidad de decapitar 56b por otro tope de bandeja 54. Se realiza un tercer proceso de decapitar para decapitar los huevos restantes 18 en la unidad de decapitar 56b, siendo retenida la bandeja 36 inmediatamente detrás de la presente bandeja ahora en la posición intermedia 55. Los huevos cortados en la primera unidad de decapitar 56a permanecen cubiertos debajo de la placa de referencia, mientras están en la segunda unidad de decapitar 56b para prevenir que caigan restos. Este proceso de realización de una manera continua con una bandeja 36 moviéndose hasta la unidad de decapitar 56a, luego a la posición intermedia 55 y luego a la segunda unidad de decapitar 56b.

50 Con todos los huevos en la bandeja 36 ahora decapitados, la bandeja es liberada y transportada sobre los rodillos 52 hacia la estación de inspección 26. Con referencia a las figuras 5 y 1A, una vez fuera de la estación de decapitar 24, un empujador de indexación de bandejas 150, que utiliza dos brazos de indexación 152 que tienen linguetes empujadores de las bandejas 154 que se mueven linealmente en vaivén y giran hacia arriba para acoplarse con los pilares de las bandejas 44a, empuja la bandeja sobre dos carriles de deslizamiento 156 una posición indexada (la longitud de bandeja), repitiendo este proceso para cada bandeja que procede de la estación de decapitar, y moviendo de esta manera todas las bandejas en contacto con ella hacia delante al unísono a través de la estación de inspección 26. Los carriles 156 pueden incluir un borde para mantener las bandejas encima. Los rodillos 52 no se extienden en esta zona y, por lo tanto, no transportan ya las bandejas desde este punto hacia delante.

60 Con referencia a las figuras 1 y 1 A, en la estación de inspección 26, los huevos decapitados son inspeccionados manualmente. En la forma de realización ilustrada, la estación de inspección proporciona dos operadores, uno sobre cada lado del aparato 20, para inspeccionar manualmente cada huevo, y llevar los huevos a través de orificios ovalados no forrados como se muestra, aunque se pueden utilizar orificios forrados o de manguitos. Cada operador tiene espacio dentro del cerramiento para una bandeja vacía 36 para almacenar huevos semi-decapitados para reprocesamiento una vez que la bandeja está llena. Los huevos rechazados pueden ser desechados en un orificio de desechos 148 en cada estación de inspección. Las bandejas de huevos continúan a través de la estación de inspección 26 hasta el extremo de los carriles 156 en la estación de cubetas de entrada y de inversión 28. (Figuras

1, 1A, 1 B, 6, 6A y 6B). Se prefiere prever una presión atmosférica en la zona de la estación de inversión 28 y curso abajo de la misma que es más alta que la presión en las zonas de inspección y precedentes. De esta manera, como se conoce en la técnica, el aire fluye desde la zona de presión más alta hasta la zona de presión más baja, previniendo que polvo y otros restos alcancen las zonas de presión más alta, donde el fluido alantoico está expuesto.

En la estación de cubetas de entrada y de inversión 28, la bandeja 36 se acopla con un cubeta de drenaje 162 y se invierte (vuelta lado superior abajo) para drenar el fluido alantoico. Ver las figuras 6, 6A y 6B. Con referencia a la figura 6B, que muestra una cubeta en una posición no-invertida (a la derecha) y otra en una posición invertida (a la izquierda), la cubeta de drenaje 162 es de forma rectangular y está configurada para ajustar sobre la bandeja 36. Tiene una parte superior de la bandeja 162a que tiene una boquilla de drenaje central abocardada 162b y lados de la bandeja 162c. La boquilla de drenaje 162b no está posicionada con preferencia directamente debajo de la abertura de un huevo cuando se acopla con una bandeja 36, de manera que el fluido alantoico no cae desde el huebo directamente en la boquilla de drenaje., ya que la distancia añadida de la caída podría provocar que el fluido alantoico se espumase. Uno de los lados de la cubeta incluye dos amortiguadores de cubeta 162d para espaciar las cubetas unas de las otras sobre los carriles y tornillos de cubetas 162e para retener un sujetador de embrión 164 en la cubeta y permitir la retirada para limpieza. Unas ranuras de coincidencia 160 fijadas y que se extienden desde el lado inferior de la parte superior de la cubeta reciben las proyecciones de coincidencia 44 de la bandeja 36 para alineación adecuada de la cubeta sobre la bandeja.

El sujetador 164, fijado a los lados de la cubeta, forma miembros de retención 164b. En la forma de realización preferida, los miembros de retención 164 b adoptan la forma de linguetes de retención 164b donde dos sujetadores entrelazados que forman lazos de alambre 165 se intersectan, teniendo los alambres un diámetro preferido de aproximadamente 2 mm a aproximadamente 6 mm, y preferible aproximadamente 3,5 mm, y la altura del alambre exterior es preferible des aproximadamente 30 mm a aproximadamente 50 mm y más preferible aproximadamente 38,18 mm desde los diámetros exteriores de los alambres. Los linguetes 164b están configurados para extenderse en las aberturas de los huevos decapitados 21 para retener el contenido del juego (por ejemplo, el embrión) dentro, mientras el fluido alantoico se drena cuando se invierte la bandeja. Se cree que el alambre superior del linguete 164b rompe la membrana alantoica para liberar el fluido mientras que los dos lazos de alambre de un linguete 164b de los linguetes proporcionan área superficial suficiente para retener el embrión en posición sin perforar la membrana embrionica, aunque puede ser adecuado un lazo de alambre. Se aprecia que la cáscara del huevo descansa sobre los alambres en el extremo de los lazos, es decir, la porción plana del alambre, y por lo tanto, la anchura de la base de los lazos debe ser menor que el diámetro cortado de la cáscara de huevo. Están previstos treinta y seis linguetes de este tipo, posicionados para ajustar dentro de la abertura de cada huevo 21 en la bandeja. Otras configuraciones de linguetes pueden ser adecuadas, incluyendo aquéllas que no utilizan alambre.

Las cubetas de drenaje 162 son proporcionadas desde la unidad de aclarado de bandejas 33 (figuras 1 y 1 B), donde las cubetas son aclaradas y suministradas a la estación de cubetas de entrada y de inversión 28 sobre carriles de deslizamiento de cualquier manera conocida. Las cubetas de drenaje aclaradas 162 son suministradas a la estación de toma de cubetas 166 (figura 6) por cualquier medio de transporte adecuado y con un movimiento final por el brazo 168 que oscila para acoplarse con la boquilla de drenaje 162b y empujar la cubeta contra un tope para posicionar exactamente la cubeta para toma. Un servo de toma y colocación 170 que tiene servo linguetes 170a agarra la cubeta 162 por su boquilla de drenaje abocardada 162b (figura 6B), levanta la cubeta, gira la cubeta sobre una bandeja 36, baja la cubeta sobre la bandeja, y luego abre los linguetes para liberar la cubeta. El servo 170 está configurada para tener una velocidad alta cuando la cubeta no está en contacto con los huevos, y para reducir la velocidad para un movimiento más suave y uniforme cuando está en contacto con los huevos. Los linguetes 170a tienen cojines de agarre para evitar dañar las cubetas. El servo de toma y colocación 170 tiene con preferencia dos juntos de servo linguetes 170a sobre lados opuestos entre sí (el lado delantero mostrado en la figura 6), y gira en ambas direcciones, por ejemplo, con referencia a la figura 6, el servo de toma y colocación 170 se mueve en primer lugar en sentido horario utilizando un primer conjunto de linguetes 170a y se baja para suministrar una cubeta 162 a una bandeja, mientras al mismo tiempo los linguetes 170a sobre el lado opuesto toma la cubeta siguiente en la estación de toma 166 que debe suministrarse hasta una bandeja en sentido contrario a las agujas del reloj. Esta conmutación de direcciones es continuada.

Las bandejas son movidas a la posición exacta (posición de colocación de la cubeta 174) para recibir la cubeta de drenaje 162 por un servo indexador 172 (figura 46B) que tiene un brazo 172a y pilares 172b fijados al brazo que tira de la bandeja 32 (por medio de pilares de la bandeja 44a) a lo largo de los carriles desde el extremo de la estación de inspección hasta la posición de colocación de la cubeta 174. Unos miembros de retención 176 fijados a la parte superior de los carriles por encima de las bandejas restringen el movimiento de la bandeja de huevos cuando se carga una cubeta sobre una bandeja. Los sensores 179 (figura 6), por ejemplo sensores láser conectados a un controlador, supervisan la posición exacta de la bandeja, el sensor izquierdo controla la posición de la bandeja cuando la cubeta está colocada, el sensor derecho no es para el emplazamiento de la cubeta, sino para asegurar que la combinación de bandeja/cubeta 178 ha sido movida a la siguiente posición y para permitir bajar la siguiente cubeta sobre la siguiente bandeja. Una vez que la bandeja está posicionada adecuadamente, se coloca una cubeta

de drenaje 162 encima por el servo de toma y colocación 170, con los cojines de amortiguación 162d orientados para conectar con la cubeta adyacente a medida que la cubeta se mueve a través del proceso.

A continuación, la unidad de bandeja/cubeta 36/162 combinada (referenciada también con el número 178) se mueve hasta una unidad de inversión 180 por un pilar 172c fuera del mismo brazo 172a del mismo servo indexador 172 que ha movido la bandeja a la posición de colocación de la cubeta 174. Se ve que el servo indexador 172 mueve 2 bandejas al mismo tiempo, una a la posición de colocación de la cubeta 174, la segunda (bandeja/cubeta) hasta el miembro inversor 180. Los carriles de guía 182 soportan las bandejas y la bandeja/cubeta en esta zona. Con referencia adicional a las figuras 6A y 6C, el miembro inversor 180 recibe la bandeja/cubeta 178 a través del servo indexador 172 sobre carriles 182. El miembro inversor 180 tiene una pareja de carriles estáticos para retener la bandeja/cubeta 178 en posición entre ellas, durante el proceso de inversión; carriles estáticos inferiores 184 fabricados de acero inoxidable y carriles estáticos superiores 186 formados de un material polímero, tal como UHMW. Dos conjuntos de parejas de carriles estáticos 184, 186 están previstos sobre lados opuestos de un árbol central 189 que está conectado a un servo motor rotatorio para hacer girar la unidad de inserción 180. Una barra (no mostrada) entre los dos carriles 184 posicionada para estar sobre el lado inferior de la bandeja/cubeta 178 pueden preverse conectado al servo motor rotatorio para ayudar a retener la bandeja/cubeta 178 en posición durante el proceso de inversión. Además, se ve que los carriles 182 se extienden más allá y entre el extremo delantero de carriles estáticos 184 de la unidad de inversión 180, de manera que la bandeja/cubeta 178 puede deslizarse dentro de la unidad de inversión 180 y permitir que la unidad de inversión gire sin interferencia desde los carriles 182. Una vez dentro de los carriles estáticos 184, 186 del inversor, la bandeja/cubeta 178 se invierte, moviéndose en sentido horario como está orientado en la figura 6 (en sentido contrario a las agujas del reloj como en la figura 6C) hasta una elevación inferior, posicionando la bandeja/cubeta 178 en una posición invertida para drenaje con el drenaje de la cubeta 162b que mira hacia abajo, colocando al mismo tiempo el segundo conjunto de carriles estáticos 184, 186 en posición para recibir el siguiente conjunto de bandeja/cubeta 178 a invertir.

La inversión coloca los conjuntos de bandejas/cubetas 178 en la estación de drenaje 30, donde el fluido alantoico se drena desde los huevos. Aquí, las bandejas/cubetas 178 se mueven sobre un canal de recogida 188 de izquierda a derecha en la estación de drenaje 30 (figuras 1 y 1 B) durante el proceso de recogida. Con los embriones retenidos dentro de los huevos por lingüetes de retención 164b (figura 6B), y la bandeja 36 retenida en la cubeta 162 por gravedad, el fluido alantoico se drena desde las aberturas en los huevos en las cubetas y fuera de la boquilla de drenaje de las cubetas 162b dentro del canal de recogida 188. Las bandejas/cubetas 178 se mueven deslizable sobre el canal 188 sobre carriles de guía 190.

Con referencia adicional a las figuras 1 B, 7 y 7A, el canal está configurado en forma de "V" en la sección transversal como se muestra, está inclinado desde ambos extremos 192a, 192b hacia un orificio de drenaje central 194 del canal, donde existe un embudo, y descansa sobre una base de canal 196. El canal está fabricado de material adecuado tal como acero inoxidable y se puede refrigerar opcionalmente por tubos enfriados con glicol 198 que se extiende debajo de la base del canal para refrigerar el fluido alantoico, si se desea. El orificio de drenaje 194 se conecta a un recipiente de conexión de fluido 195 almacenado en la zona de acceso 200 (figura 1 B) desde el que se puede bombear el fluido para procesamiento posterior. El canal 188 es suficientemente largo para obtener tanto fluido alantoico como sea posible razonablemente. Aunque un rango de tiempo desde aproximadamente 40 hasta aproximadamente 90 segundos para drenar un huevo sobre el canal se considera un buen tiempo, un rango más preferido es desde aproximadamente 60 hasta aproximadamente 65 segundos, que se considera un buen equilibrio para recoger la mayor cantidad de fluidos posible sin recoger demasiados materiales no deseados (por ejemplo, yema, sangre, albúmina, etc.).

Los carriles de guía 190 se extienden sobre todo el canal y están fabricados de un material adecuado para permitir que la superficie metálica de la cubeta se deslice sobre ella, tal como UHMW (ver la figura 7B que muestra los carriles retirados del canal). Las bandejas y cubetas 178 invertidas se mueven sobre los carriles de guía 190 directamente desde la unidad de inversión 180, por lo que un extremo 192a de los carriles está adyacente a la unidad de inversión 180 y está posicionado para recibir los conjuntos de bandejas/cubetas 178 invertidas directamente desde allí. Con referencia a la figura 7C, el indexador de bandeja/cubeta 202 está posicionado debajo de la unidad de inversión de la carga y tiene brazos empujadores 202a y lingüetes empujadores 202b que giran hacia arriba para acoplarse con los pilares de bandejas 44a, mientras la bandeja/cubeta está todavía dentro de los carriles estáticos 184 y 186 de la unidad de inversión, y entonces empujan la bandeja/cubeta 178 fuera de los brazos estáticos de la unidad de inversión sobre los carriles de guía 190 sobre el canal de drenaje. A medida que las bandejas/cubetas contactan entre sí, la acción continua del indexador de bandeja / cubeta 202 mueve las bandejas/cubetas sobre toda la longitud del canal hacia la estación de cubetas de salida y de inversión 32. Con referencia a las figuras 6, 6A, y 7C, se ve que el indexador 202 está localizado debajo de la estación de cubetas de entrada y de inversión 28 y soporta los carriles 182, sobre los que las bandejas 36 y los conjuntos de bandejas/cubetas 178 se deslizan hacia arriba hasta la inversión de la bandeja/cubeta 178.

Se cree que cierta cantidad de sacudida, vibración u otro movimiento de este tipo de los huevos puede ayudar a liberar fluido alantoico adicional que no se podría drenar normalmente, o al menos puede ayudar a acelerar el

proceso de drenaje. Una posibilidad es un inclinador de bandejas 240 adicional, capaz de inclinar tres bandejas / cubetas 178 al mismo tiempo. Con referencia a las figuras 1, 1 B, 7D y 7E, el inclinador de bandejas 240 tiene un servo motor 242 que acciona un árbol 244 conectado a carriles de inclinación 246 que están adyacentes y alineados con los carriles de guía 190 del canal de recogida 188 para recibir bandejas/cubetas 178 desde allí. El canal de recogida se extiende debajo del inclinador para recoger el fluido desde las bandejas / cubetas de drenaje 178. El inclinador 240 incluye, además, miembros de retención de bandejas 248 para ayudar a mantener las bandejas en posición sobre los carriles durante la acción de inclinación, estando posicionada una barra 248a sobre el lado trasero de la bandeja 36 entre una hilera de huevos. En uso, tres bandejas / cubetas 178 se pueden mover en el inclinador de bandejas sobre los carriles 246 solamente se muestra uno en la posición central en la figura 7D) y una vez en posición adecuada, el servo motor inclina la bandeja / cubeta 178 y luego la retorna inmediatamente a su posición de partida, para que se pueda drenar cualquier fluido adicional. En la forma de realización preferida, el inclinador 240 puede inclinar las cubetas en un ángulo desde aproximadamente 0° hasta aproximadamente 85°, y más preferentemente hasta al menos aproximadamente 82 grados desde la horizontal, a una servo velocidad de inclinación preferentemente de al menos aproximadamente 250°/s, y con una servo aceleración de la inclinación de la cubeta con preferencia inferior a aproximadamente 505°/s, aunque otras especificaciones se consideran adecuadas dependiendo del diseño particular. Un tope 245 puede ayudar al control del movimiento del árbol 244 con placa de tope 247. Aquí, la dirección de la inclinación es perpendicular a la dirección del movimiento de la cubeta. El inclinador puede desconectarse para permitir que las bandejas / cubetas 178 pasen hasta la siguiente estación. Se puede utilizar cualquier indexador adecuado para mover las bandejas/cubetas 178 dentro y fuera del inclinador, incluyendo colocar el servo indexador que mueve las bandejas / cubetas sobre el canal de recogida. Se puede utilizar cualquier otro medio de obtención de fluidos adicionales, uno de los cuales puede incluir inducción de vibraciones en los huevos.

En la estación de cubetas de salida y de inversión 32 y con referencia a las figuras 1, 1 B y 8, la bandeja / cubeta 178 es re-invertida para que la cubeta de drenaje 162 se pueda retirar y enviar a la unidad de aclarado 33. Cerca del extremo del canal de drenaje 188, las bandejas son movidas a una segunda unidad de inversión 204 sobre carriles de guía 205 por otro servo indexador 206 que es similar al servo indexador 172 descrito con referencia a las figuras 6, 6A y 6C. La unidad de inversión 204 es similar en construcción a la unidad de inversión 180 descrita anteriormente, re-invirtiéndola la bandeja/cubeta 178 para que la cubeta 162 esté de nuevo sobre la parte superior (semicírculo 29a en la figura 1 que indica el movimiento de inversión).

Una vez invertida, la bandeja/cubeta 178 es indexada hacia delante por un servo indexador 208 que tiene una viga de paso 208a con 4 brazos 208b (ver las figuras 1 y 1 B), y pilares 208c encima para mover 4 bandejas simultáneamente curso abajo del inversor 204 (por acoplamiento de los pilares de bandejas 44a). Por lo tanto, con un movimiento de indexación, mueve una bandeja re-invertida desde el inversor 204 sobre carriles 210 y dentro de la posición de toma de la cubeta 212, una bandeja adyacente (no mostrada) desde la estación de toma de cubetas 212 un movimiento indexado hacia delante sobre los carriles 210 y también mueve las dos bandejas adyacentes un movimiento indexado hacia delante sobre los carriles 210 dentro y luego fuera del sistema de vuelco de bandejas 220.

En la posición de toma 212, una segunda unidad de toma y colocación 214, similar en construcción, componentes y funcionamiento a la unidad de toma y colocación 170 descrita anteriormente, toma la cubeta de drenaje 162 fuera de la bandeja 36 y gira en la dirección 215 para colocar la cubeta de drenaje sobre un transportador a entrada 216 que mueva las cubetas en la unidad de lavar 33, donde las cubetas son lavadas y transportadas a la estación de cubetas de entrada y de inversión 28 para reutilización. Unos topes mecánicos 218 se acoplan con la cubeta para prevenir que la cubeta/bandeja 178 se desplace más allá de la posición de toma 212, estando posicionado el tope 218 para parar sólo la cubeta, puesto que una vez que la cubeta está elevada, la bandeja se puede mover a la siguiente posición sin interferencia desde el tope.

Con referencia adicional a las figuras 8 y 8A, después de la retirada de la cubeta de drenaje desde la bandeja 36, la bandeja es indexada en adelante con respecto a un sistema de vuelco de bandejas 220 por la servo unidad de indexación 208. El sistema de vuelco de bandejas incluye dos carriles de sujeción de bandejas 222, en los que la bandeja 36 se mueve deslizable por la por la servo unidad de indexación 208. Los carriles de sujeción de las bandejas 222 tienen miembros de retención 223 posicionados para estar justo por encima de las proyecciones de coincidencia 44 de la bandeja para retener la bandeja en posición durante la inversión. Una servo volquete 226, conectado a los carriles de sujeción 222 por el brazo 224, gira para invertir la bandeja sobre un volquete de residuos 228, donde se depositan los restos remanentes (huevos). Cualquier combinación adecuada de características del sistema de vuelco, tales como velocidad, aceleración y ángulo de la bandeja, se puede elegir para retirar los huevos de la bandeja. El servo volquete invierte entonces la rotación para retornar la bandeja 36 vacía para un movimiento indexado final por la servo unidad de indexación 208 desde el sistema de vuelco de bandejas sobre carriles deslizables 228, y luego la bandeja es empujada finalmente por las bandejas detrás de ella dentro de la estación de salida de bandejas 34, donde las bandejas son transportadas por cualquier medio conocido, tal como por cintas transportadoras móviles 230 como se muestra, desde el aparato 20 para recogida y limpieza, según se desee para reutilización.

Sensores, controladores y otra electrónica conocidos en la técnica pueden utilizarse para controlar los movimientos y procesos del aparato 20.

5 Se entiende que la descripción anterior está destinada para describir una forma de realización preferida de la presente invención, y no está destinada para limitar la invención, como se define en cualquiera de las reivindicaciones.

10 Por ejemplo, se aprecia que el uso de una bandeja de huevos configurada diferente, o una que tiene un número diferente de huevos, puede requerir modificaciones y alteraciones de la forma de realización preferida descritas anteriormente. Se aprecia, además, que el término bandeja puede significar cualquier dispositivo para retener
15 huevos múltiples. De manera similar, el número y configuración de las unidades de decapitar podría cambiarse, podría emplearse la construcción de componentes elevadores de huevos (por ejemplo, brazos elevadores acoplados directamente en lugar de brazos acoplados magnéticamente), y medios alternativos para mover u transportar las
20 bandejas. Servo motores, actuadores y otros mecanismos de accionamiento activados mecánicamente y/o por fluido adecuados pueden ser sustituidos sin afectar a la operación de partes particulares del aparato 20 basado en experimentación de rutina. Se aprecia, además, que los varios dispositivos y métodos de transporte de huevos a través del aparato 20 comprende un sistema de transporte de huevos que se puede formar de cualquier dispositivo o combinación de dispositivos y sistemas adecuados conocidos en la técnica.

REIVINDICACIONES

- 1- Un aparato (24) para decapitar un huevo de ave (21), que comprende:
 5 una placa de referencia (60) que tiene al menos una abertura de referencia (58) a través del mismo, estando configurada dicha abertura para recibir dicho huevo dentro desde un lado inferior (60b) de dicha placa y para detener el movimiento vertical adicional de dicho huevo dentro de dicha abertura cuando una sección superior del huevo que debe cortarse se extiende desde dicha abertura sobre dicha placa;
 un miembro de corte (70) posicionado por encima de dicha placa de referencia, siendo móvil dicho miembro de corte a través de dicha abertura de referencia para crear una abertura en dicha sección superior del huevo;
 10 un miembro de limpieza (92) móvil por encima de dicha placa de referencia para retirar restos de huevo (21a);
 caracterizado por que
 dicha placa de referencia incluye una abertura de restos (64) adyacente a dicha abertura de referencia; y
 dicho miembro está configurado para mover dichos restos de huevo hacia dicha abertura de restos.
- 15 2.- Un aparato (24) para decapitar un huevo (21) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho miembro de corte (70) incluye al menos una cuchilla (68) que se mueve de manera alternativa entre una posición de pre-corte, donde la cuchilla está adyacente a dicha abertura de referencia (58) y una posición de post-corte, donde dicha cuchilla se mueve sobre dicha abertura de referencia para crear dicha abertura en dicho huevo (21).
- 20 3.- Un aparato (24) para decapitar un huevo (21) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que comprende un brazo elevador (122) posicionado debajo de dicha abertura de referencia (58) y configurado para retener un huevo (21), siendo móvil dicho brazo elevador para mover un huevo hacia arriba en dicha abertura de referencia, y móvil hacia abajo para retirar dicho huevo de dicha abertura de referencia.
- 25 4.- Un aparato (24) para decapitar un huevo (21) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho brazo elevador (122) está acoplado magnéticamente a un pistón acoplador (134), siendo móvil dicho brazo elevador en respuesta al movimiento de dicho pistón acoplador.
- 5.- Un aparato (20) para recoger fluido de múltiples huevos de aves (21), que comprende:
 30 al menos un aparato de decapitar (24) de acuerdo con la reivindicación 1;
 una unidad de inversión (180) para invertir dichos huevos para mirar hacia abajo para permitir que dicho fluido sea drenado desde allí;
 un canal de drenaje (188) para recoger fluidos de drenaje desde dichos huevos invertidos; y
 un sistema de transporte para mover dichos huevos múltiples desde dicho aparato de decapitar hasta dicha
 35 unidad de inversión a través de dicho canal de drenaje.
- 6.- El aparato (20) de la reivindicación 5, que comprende, además, una bandeja (36) para retener dichos huevos múltiples (21), siendo móvil dicha bandeja a través de dicho aparato de recogida de fluido a través de dicho sistema de transporte (190).
- 40 7.- El aparato (20) de la reivindicación 6, que comprende, además, una cubeta de drenaje (162) configurada para ajustar sobre dicha bandeja para formar un conjunto de bandeja/cubeta (178), teniendo dicha cubeta un orificio de drenaje (162a) a través del cual se puede drenar fluido, estando configurada dicha unidad de inversión para invertir dicho conjunto de bandeja/cubeta para invertir los huevos allí.
- 45 8.- El aparato (20) de la reivindicación 7, en el que dicha bandeja de drenaje (162) incluye miembros de retención (164b) configurados para perforar una membrana alantoica dentro de dichos huevos (21) y posicionados para retener embriones dentro de dichos huevos cuando dichos huevos son invertidos.
- 9.- El aparato (20) de la reivindicación 7, que comprende, además:
 50 múltiples brazos elevadores de huevos (122) para mover dichos huevos (21) desde dicha bandeja (36) hasta dicho aparato de decapitar (24), estando configurados dichos brazos para retener los huevos y están fijados a un actuador (124, 128, 130) para mover dichos brazos entre dicha bandeja y dicho aparato de decapitar; y dispositivo de tomar y colocar (170) para colocar dicha cubeta de drenaje (162) sobre la parte superior de dicha bandeja para formar una unidad de bandeja/cubeta (178).
- 55 10.- Un aparato (20) para recoger fluido de múltiples huevos de aves (21), que comprende;
 a. al menos un aparato de decapitar (24) de acuerdo con la reivindicación 1;
 b. al menos una bandeja (36) configurada para retener dichos huevos múltiples allí;
 c. brazos elevadores (122) configurados para retener dichos huevos, siendo operativos dichos brazos para
 60 elevar dichos huevos desde dicha bandeja y moverlos hasta dicho aparato de decapitar y luego retornar dichos huevos a dicha bandeja;
 d. una cubeta de drenaje (162) configurada para ser combinada con dicha bandeja para formar un conjunto

de bandeja/cubeta (178);

e. una unidad de inversión (180) para invertir dicho conjunto de bandeja/cubeta de manera que las aberturas de dichos huevos miran hacia abajo para permitir drenar dicho fluido desde allí;

5 f. un canal de drenaje (188) para recoger fluidos de drenaje desde dichos huevos invertidos, siendo móvil dicho conjunto de bandeja/cubeta invertido sobre dicho canal; y

g. un sistema de transporte (190) para mover dicha bandeja y dicho conjunto de bandeja/cubeta a través de dicho aparato (20) de recogida de fluido.

10 11.- El aparato (24) de la reivindicación 1, que comprende, además, un canal de retirada de restos (114) posicionado próximo a la abertura de restos (64) para recibir restos allí.

12.- El aparato (24) de la reivindicación 11, que comprende medios para suministrar una ráfaga de gas comprimido hasta el canal de retirada de restos (114).

15

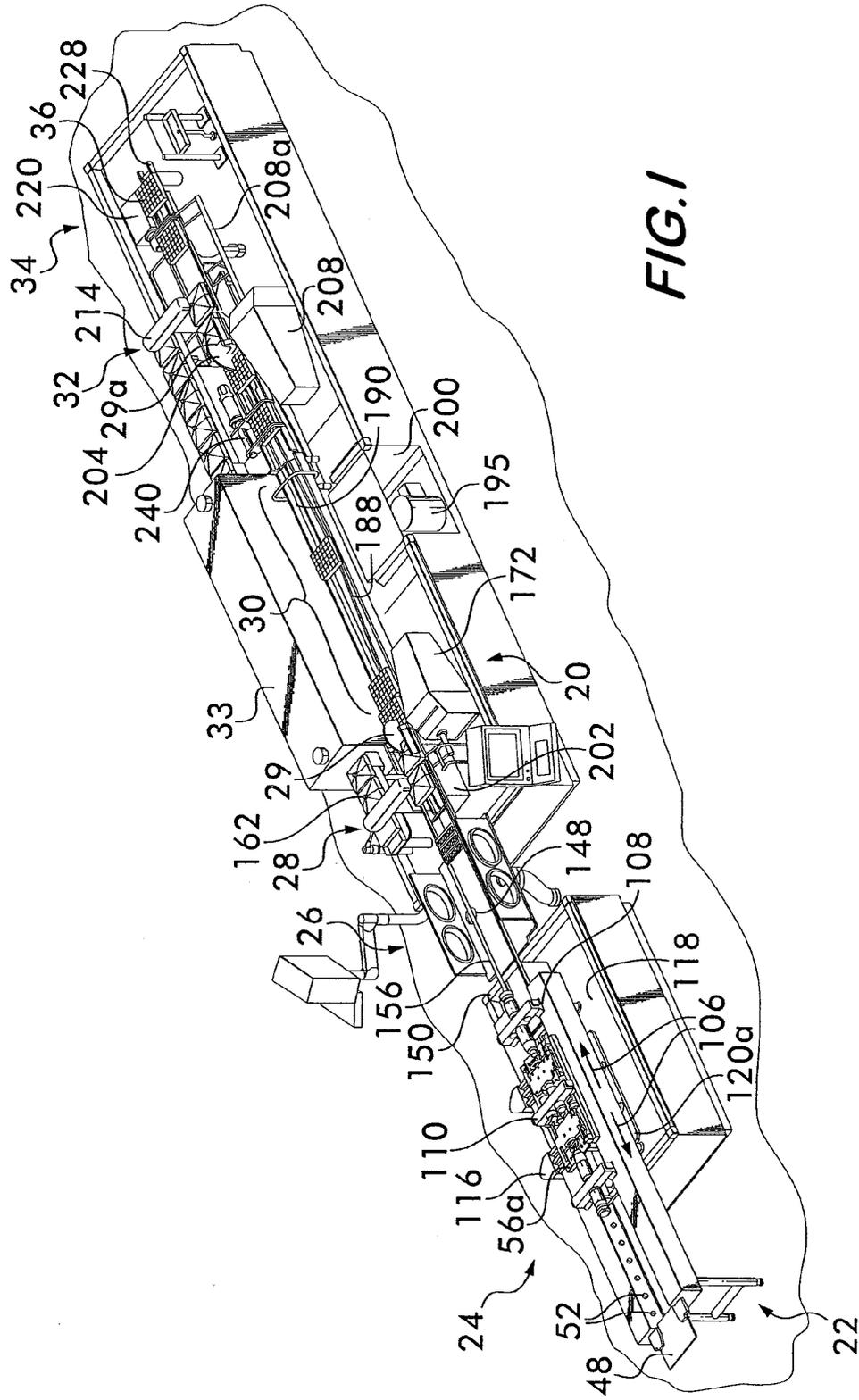
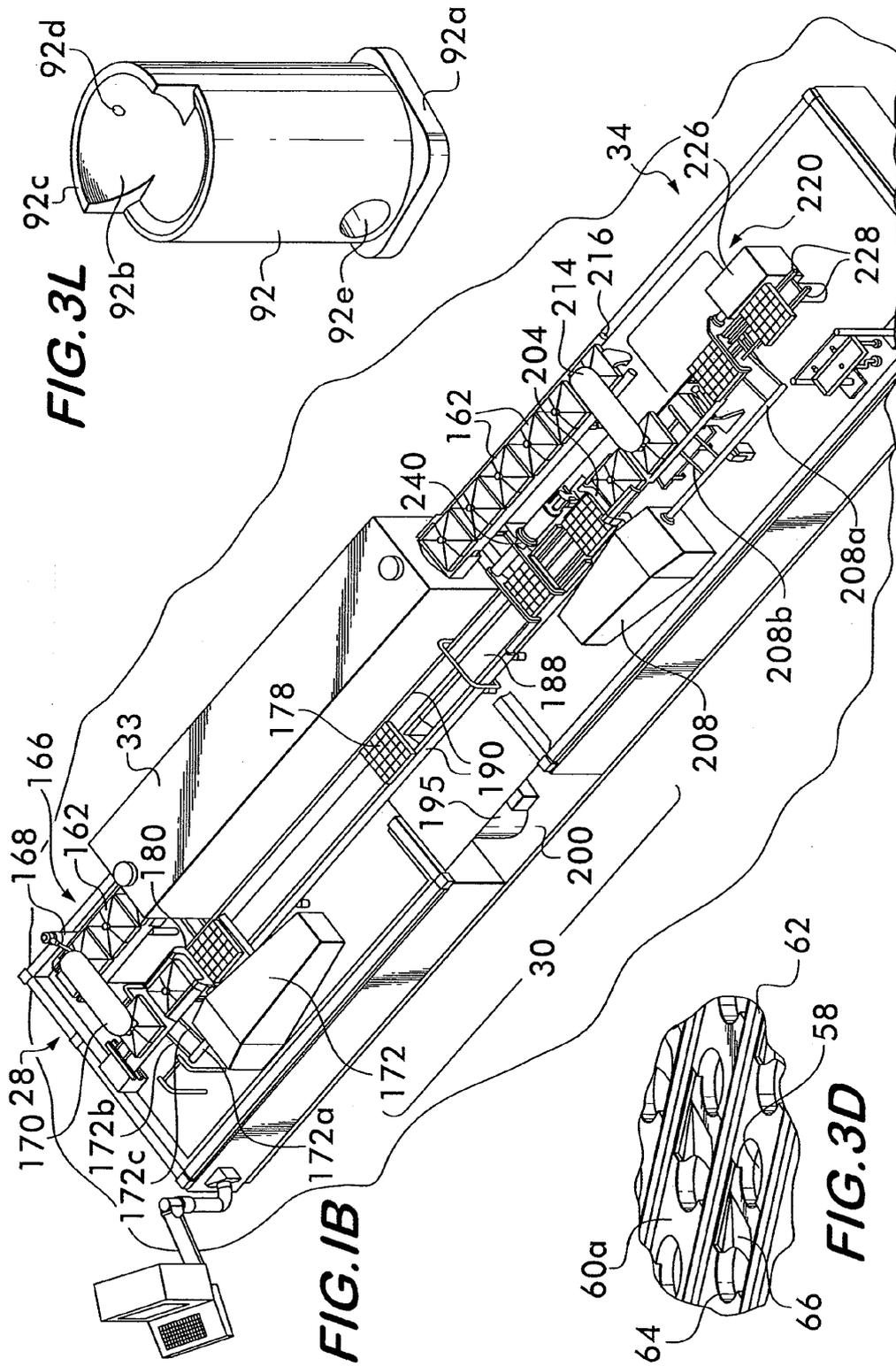


FIG. 1



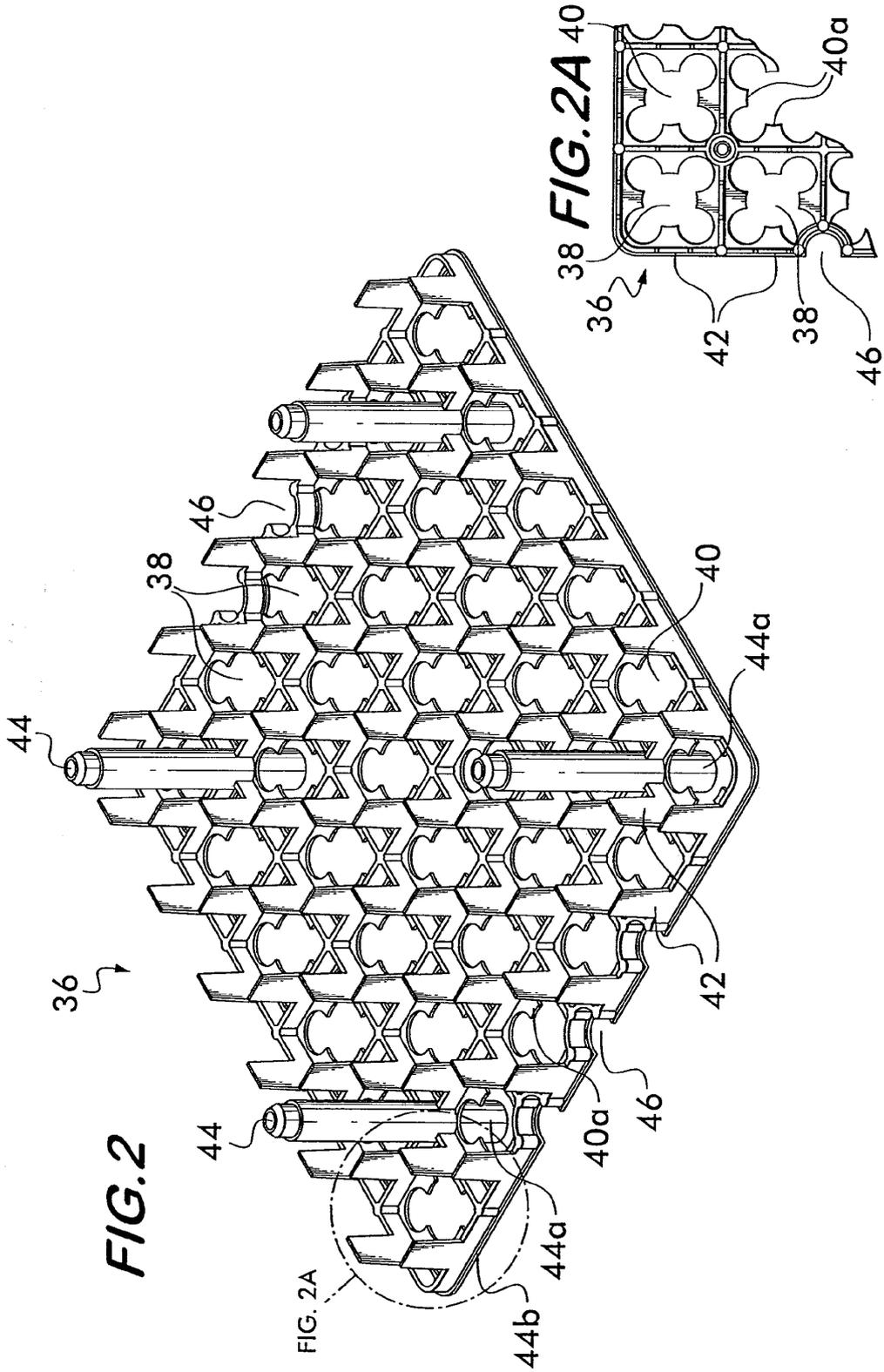
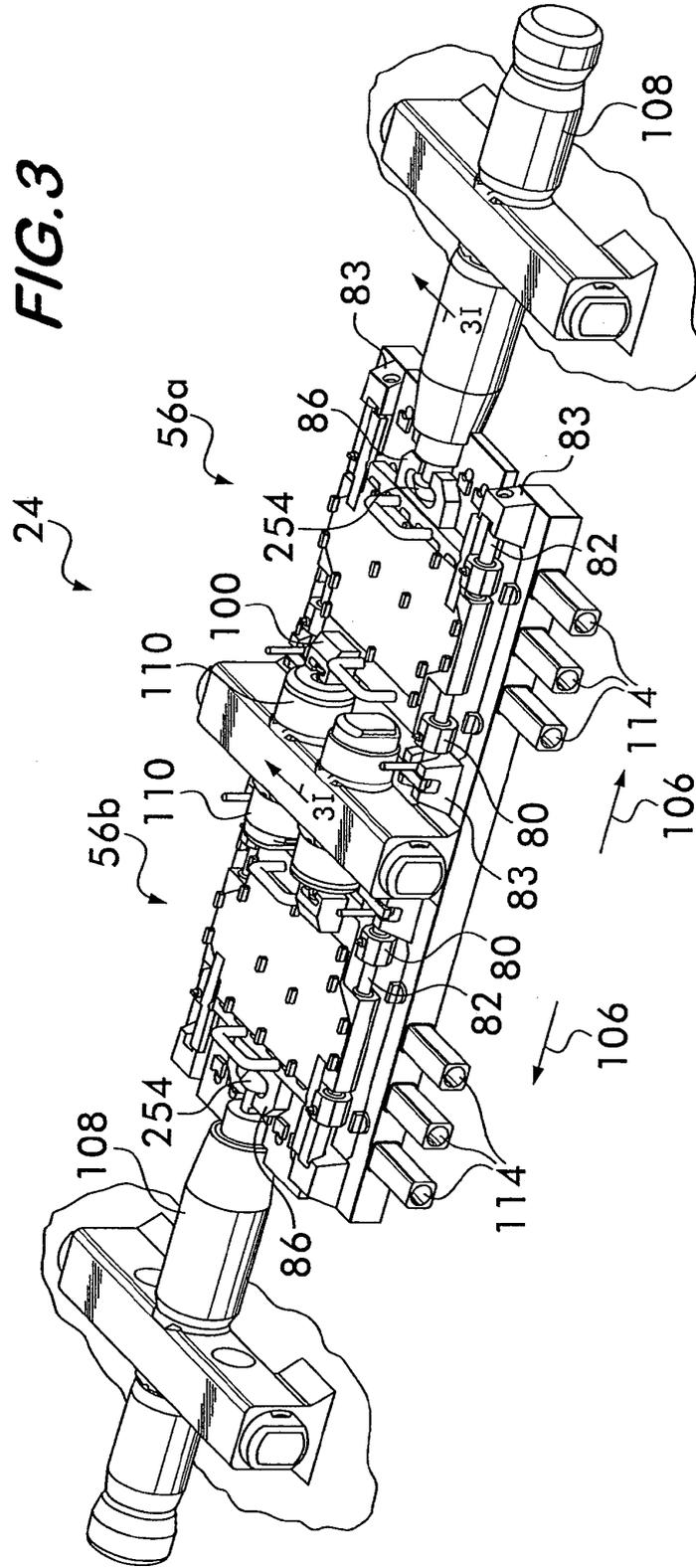


FIG.3



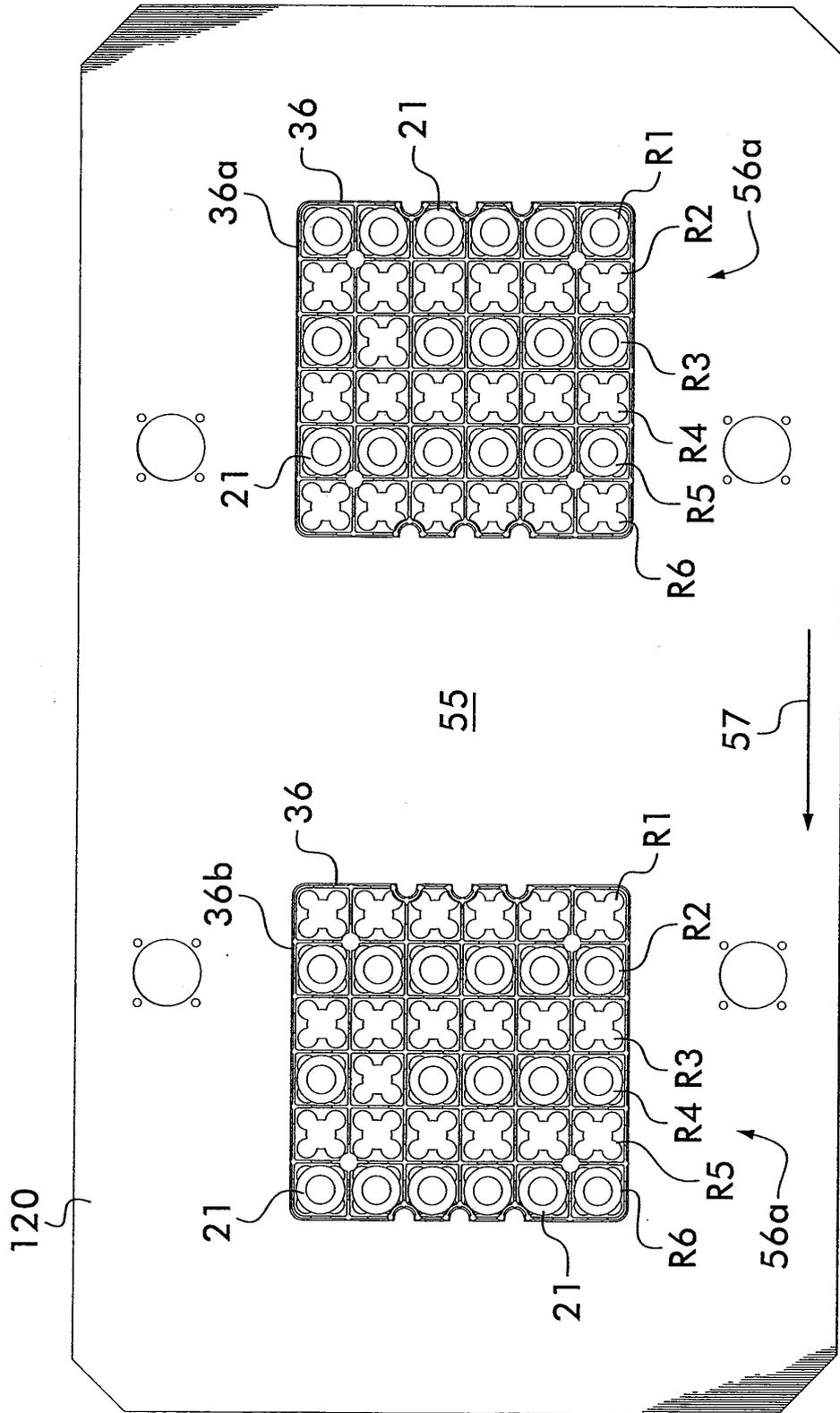
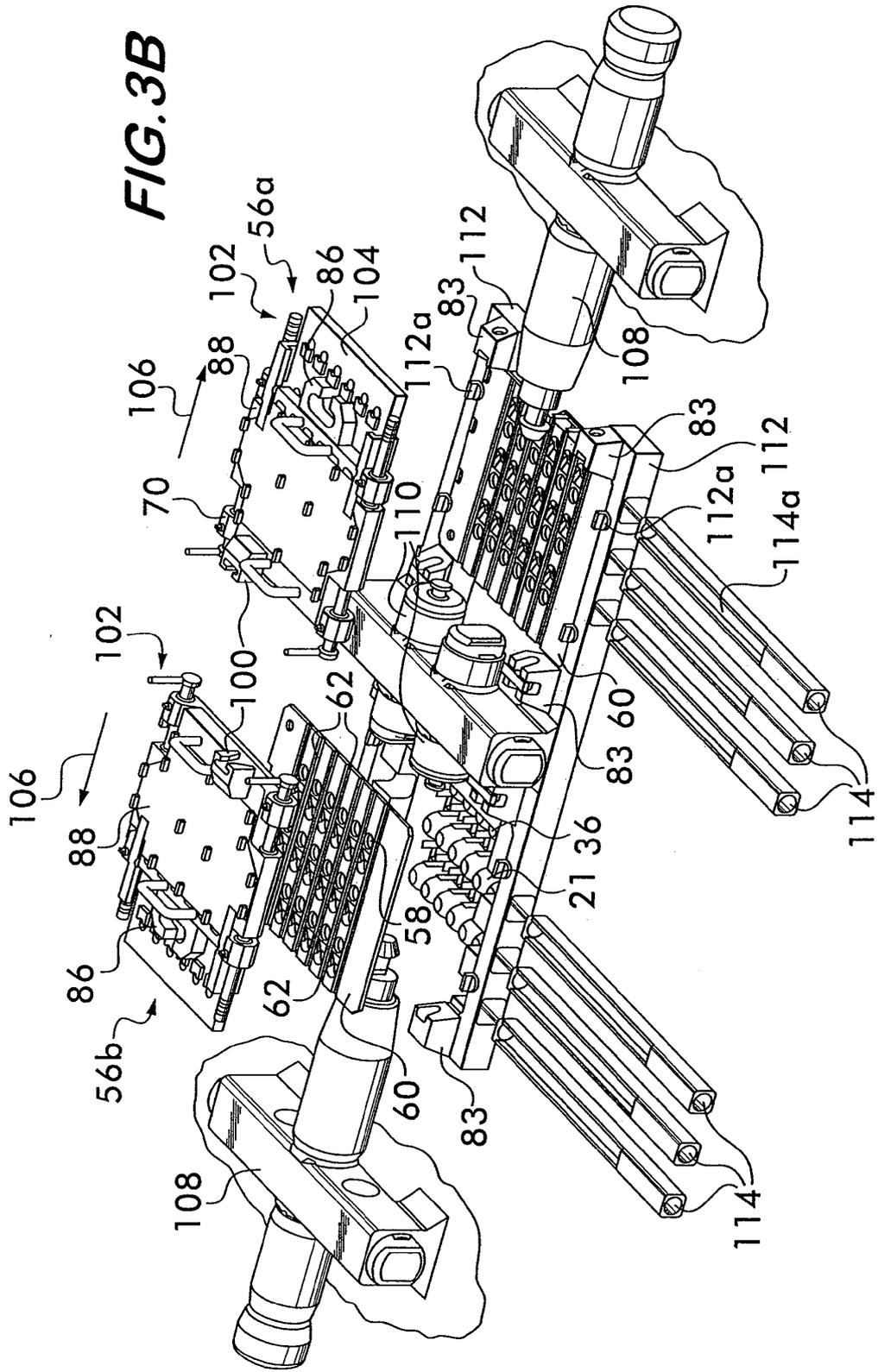
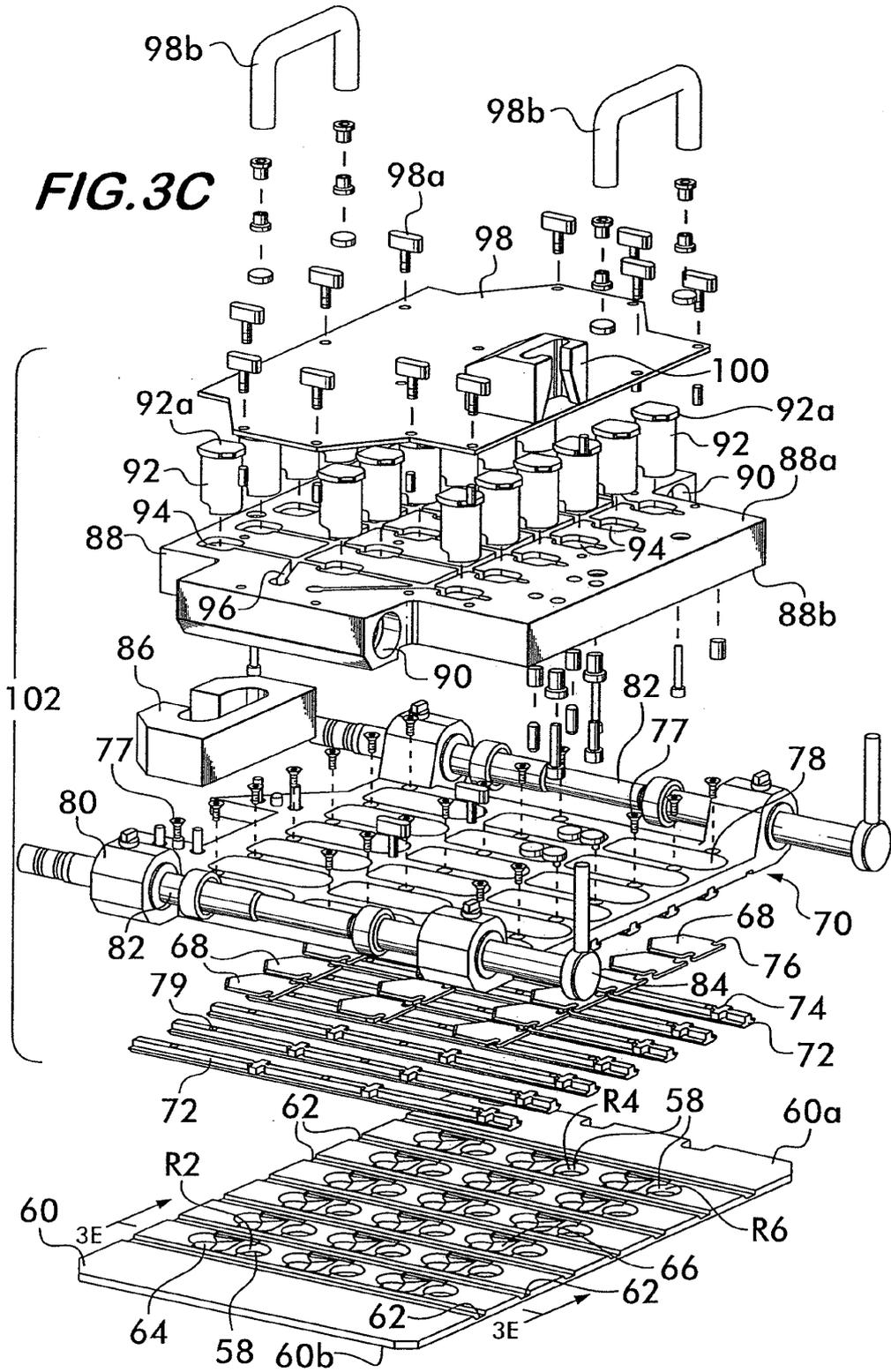
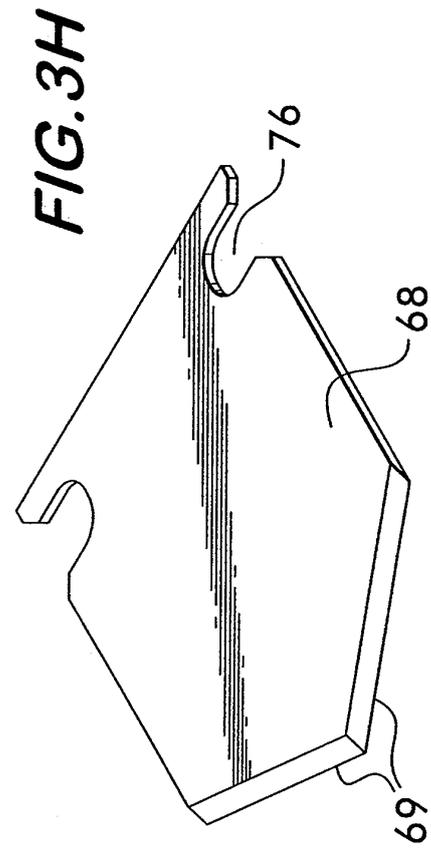
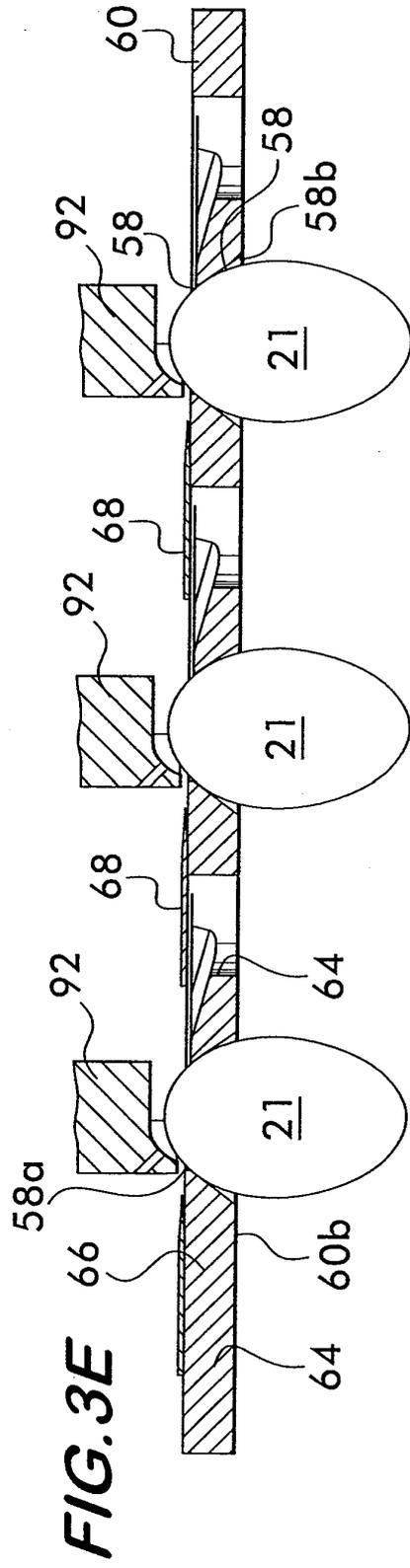
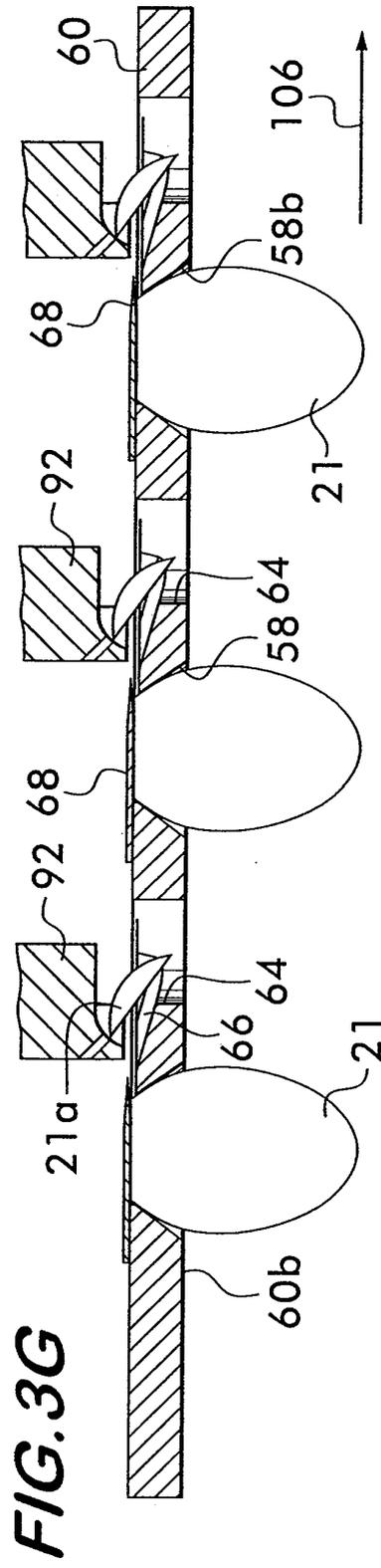
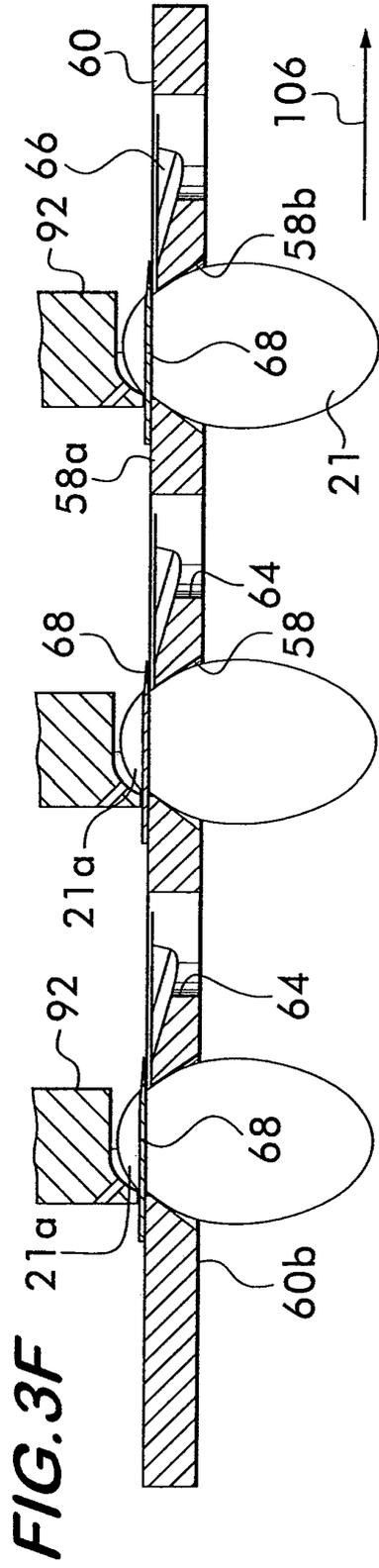


FIG. 3A









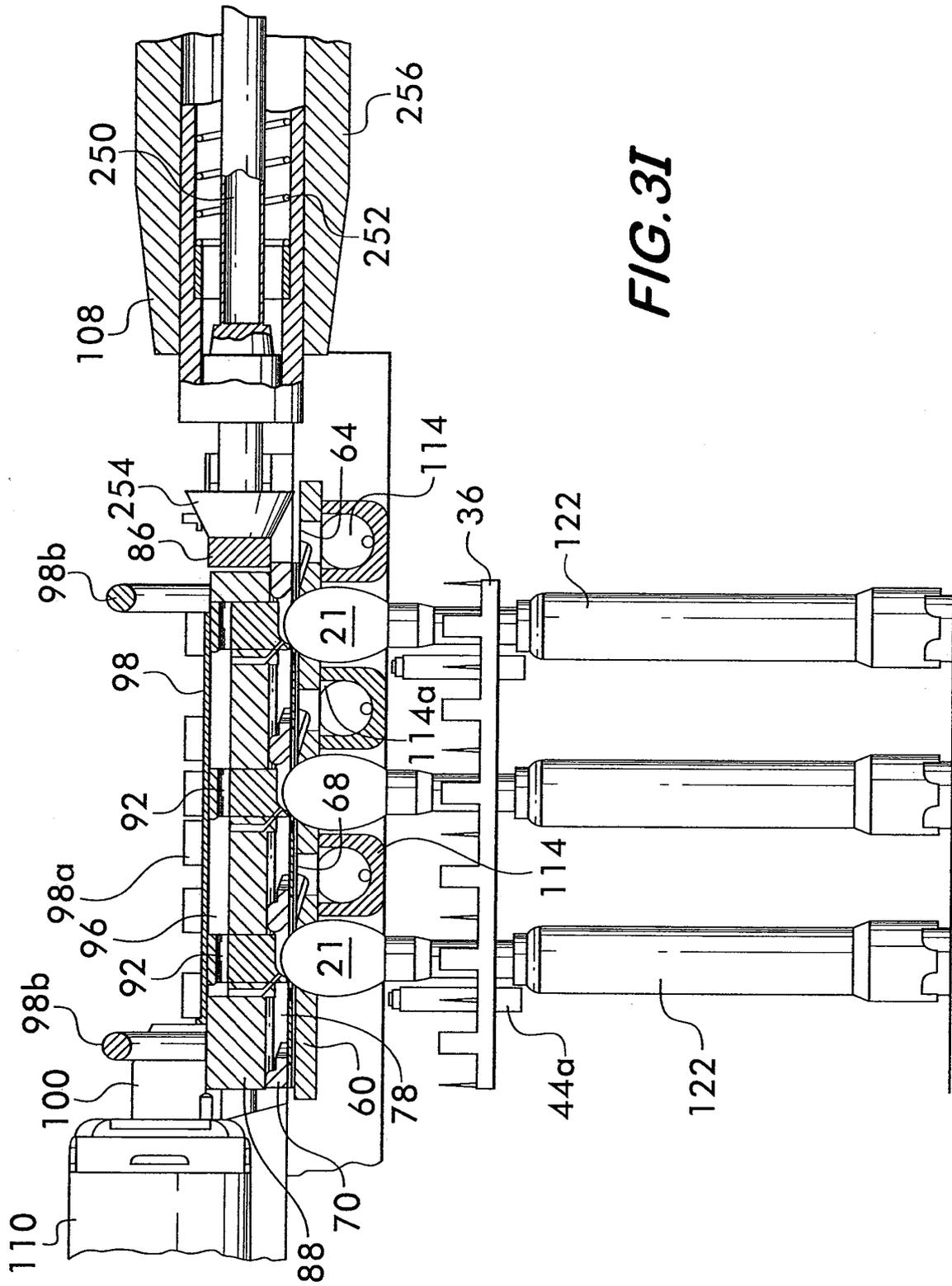


FIG. 3I

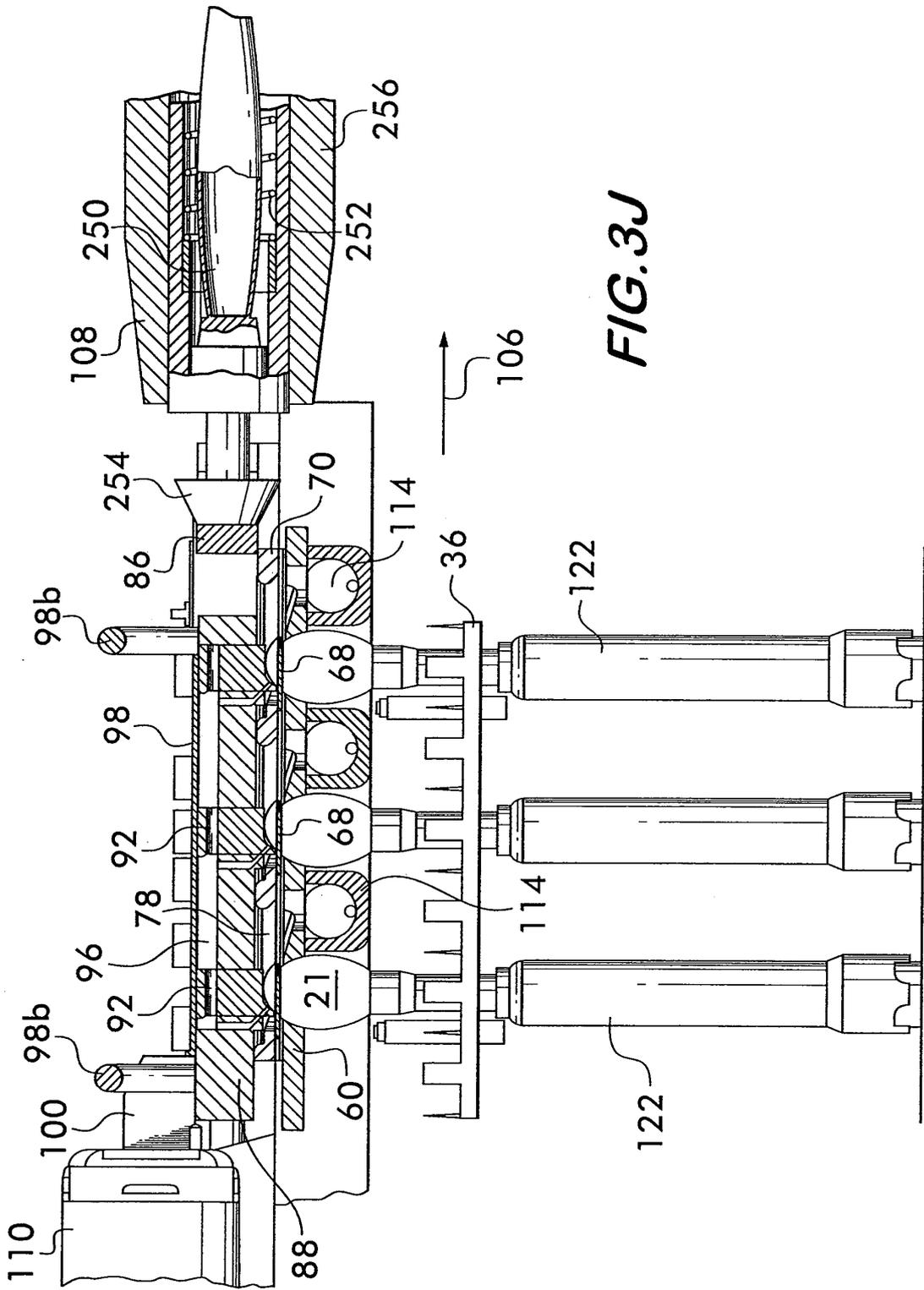


FIG. 3J

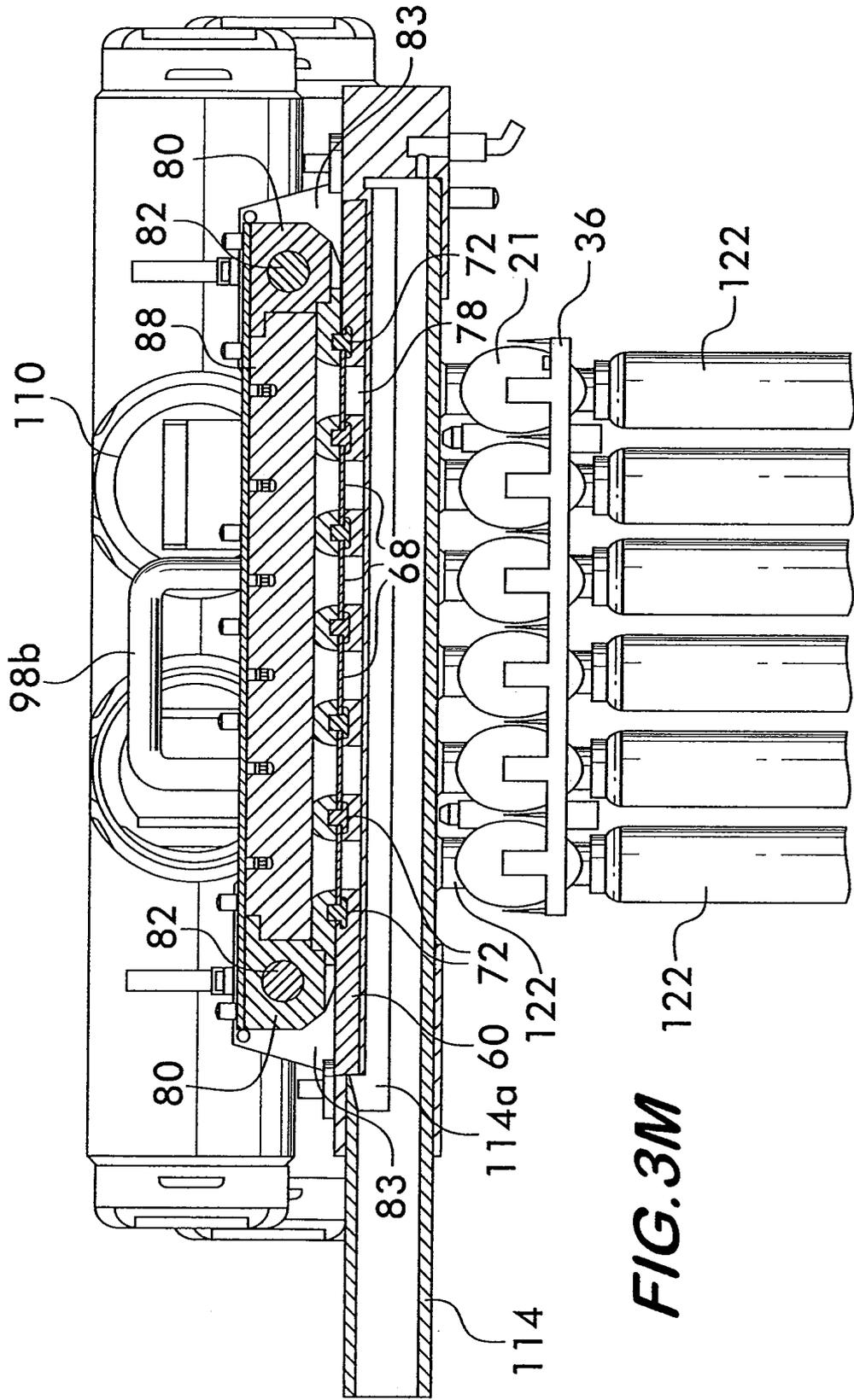


FIG. 3M

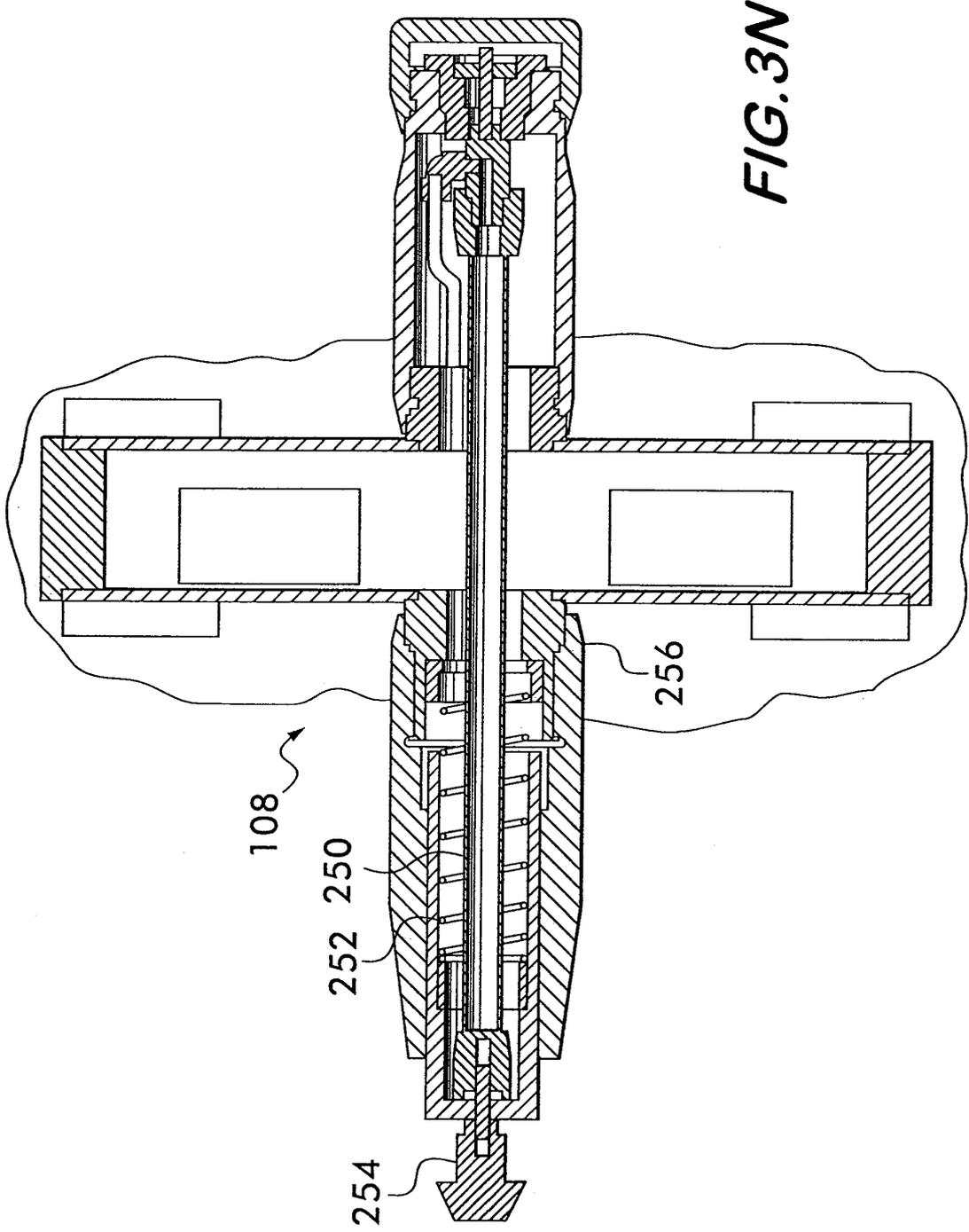


FIG. 3N

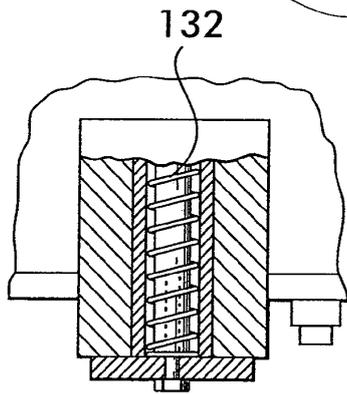
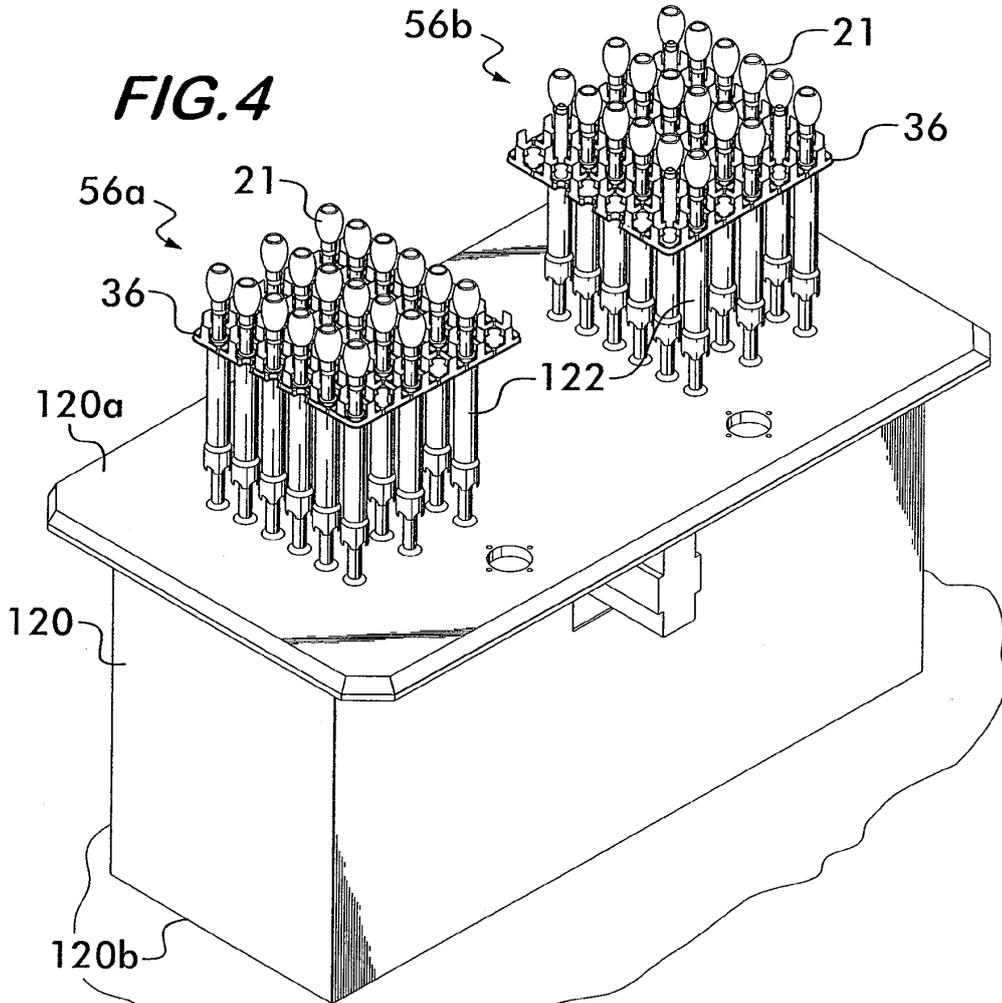


FIG. 4B

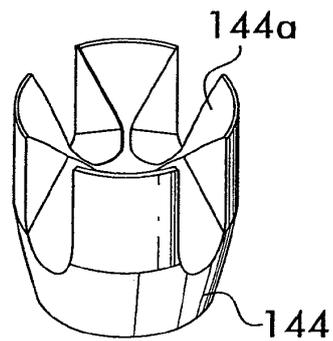


FIG. 4F

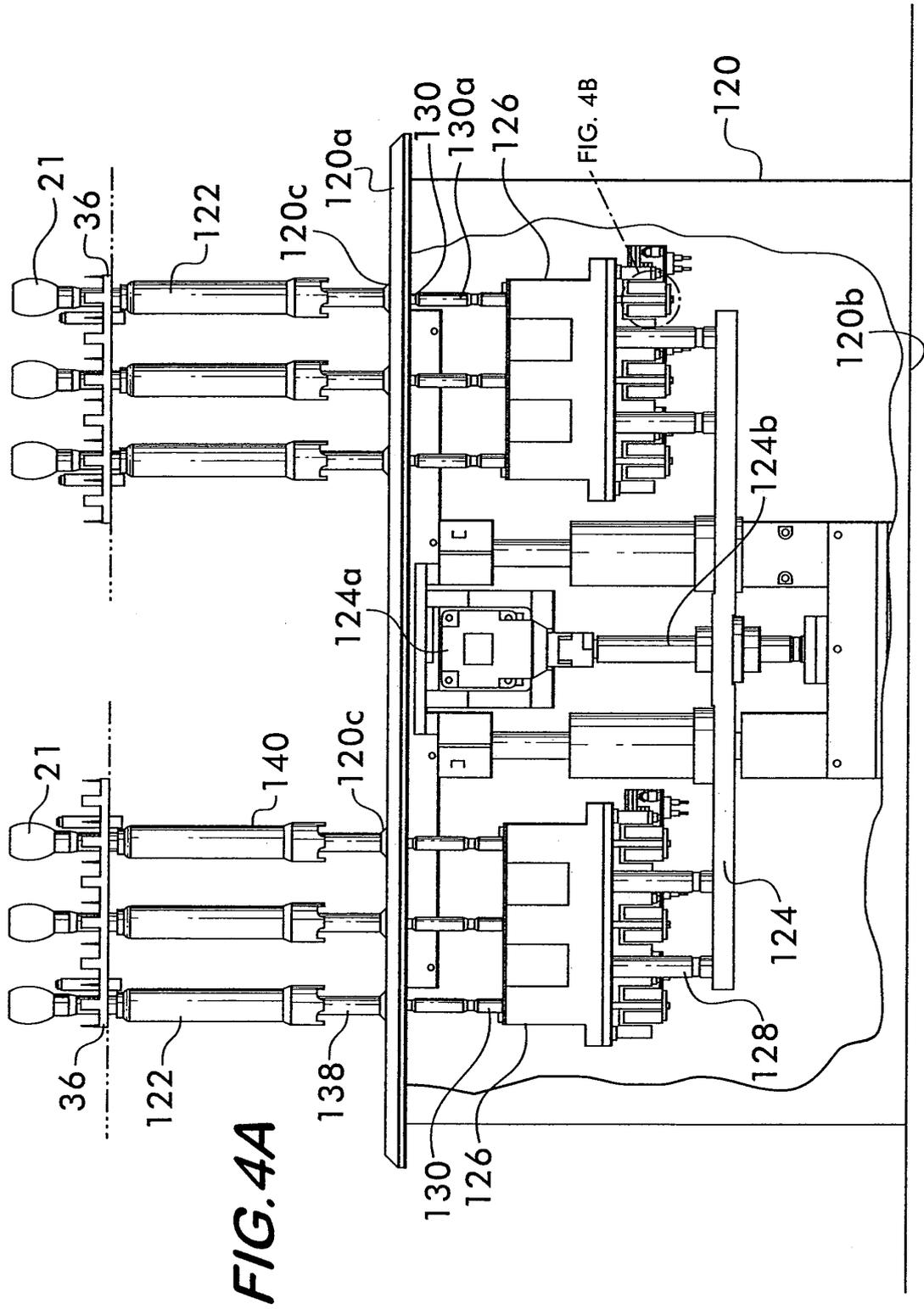
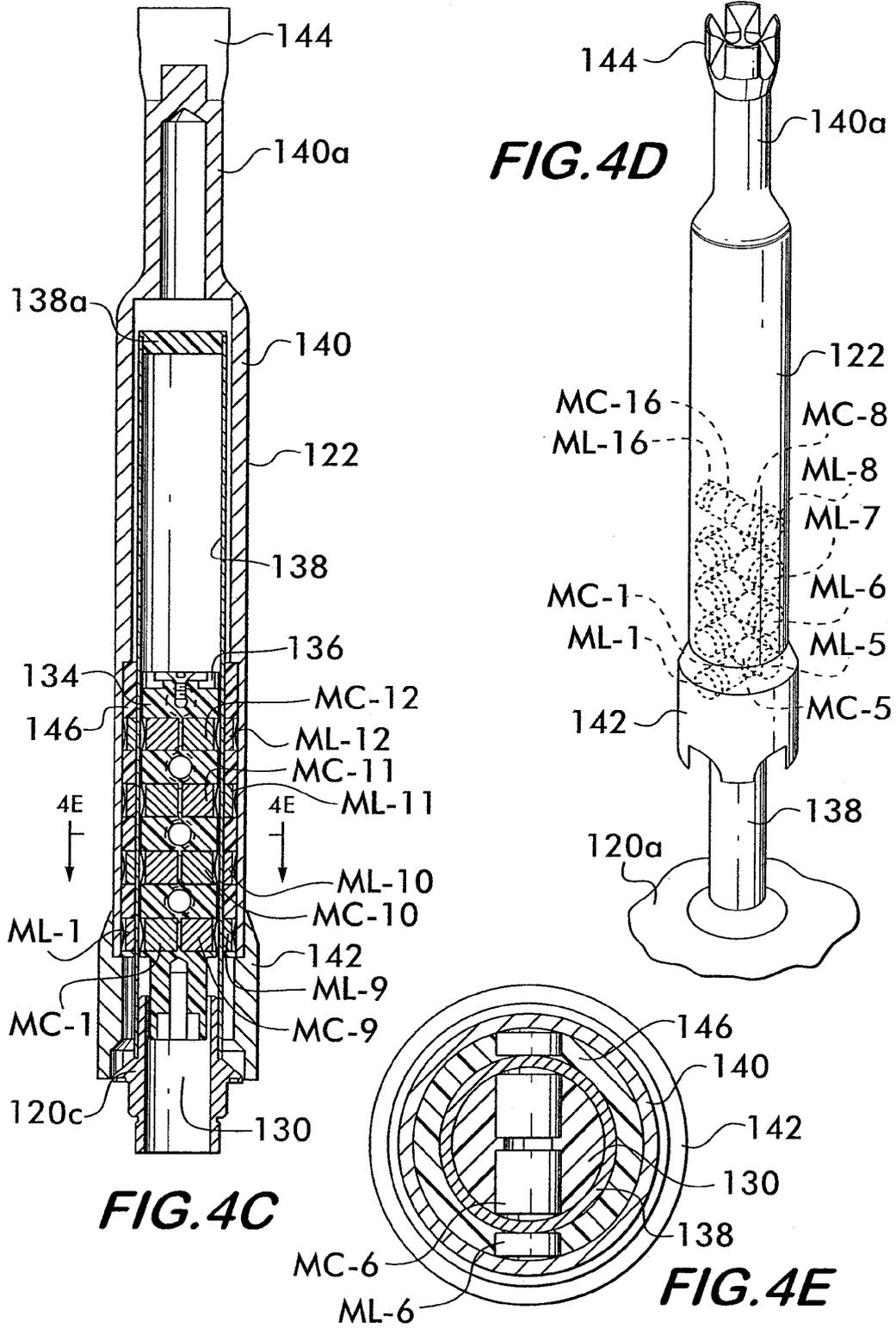
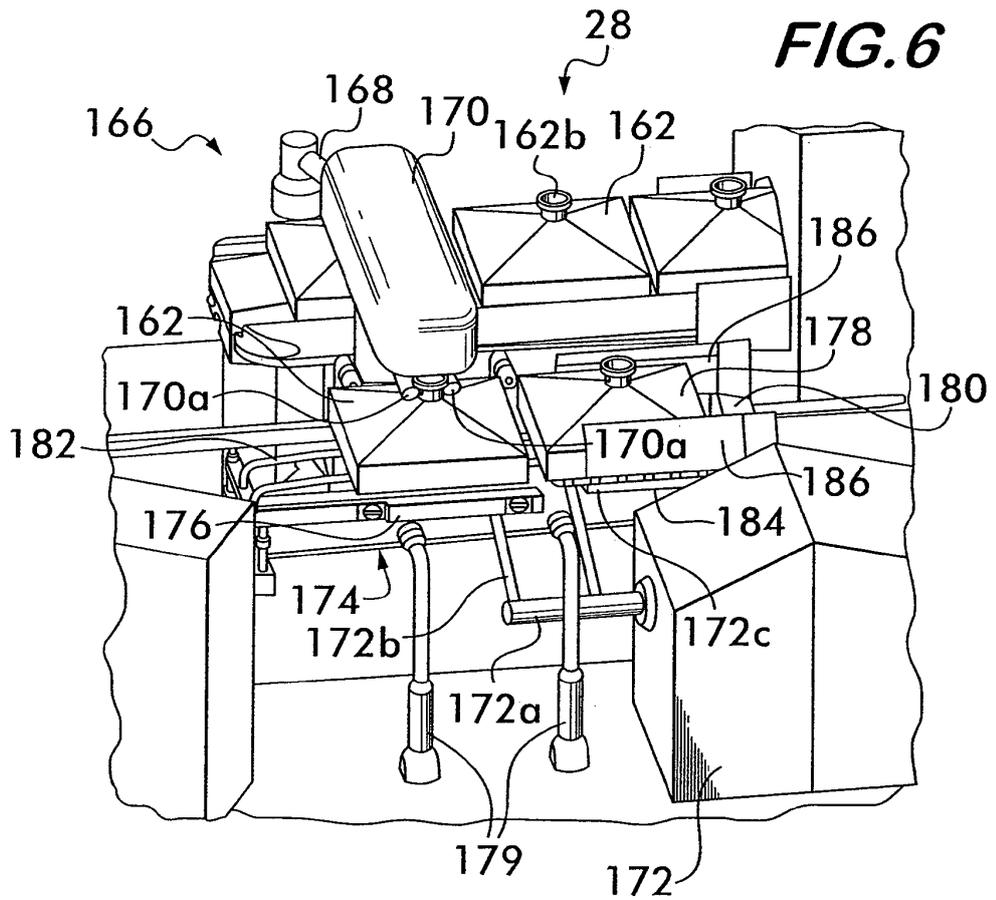
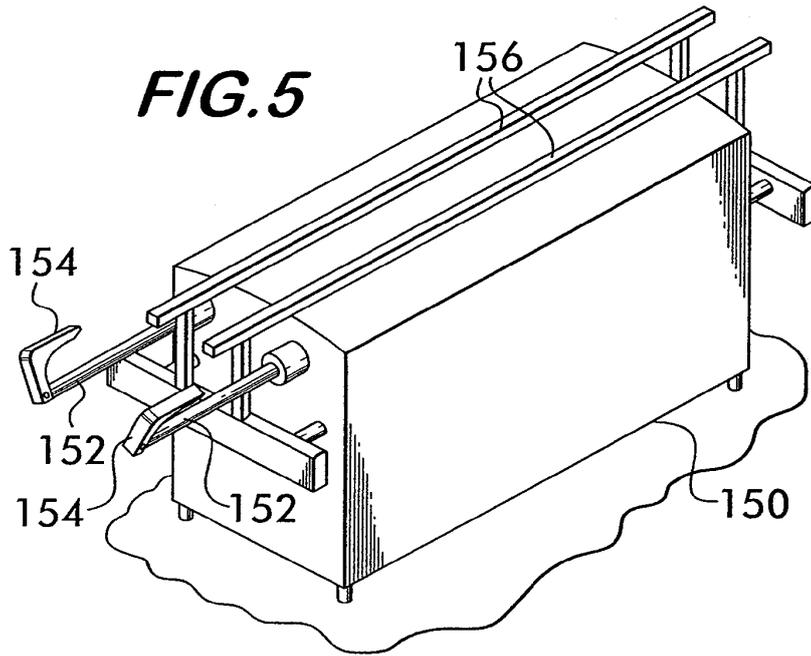


FIG. 4A





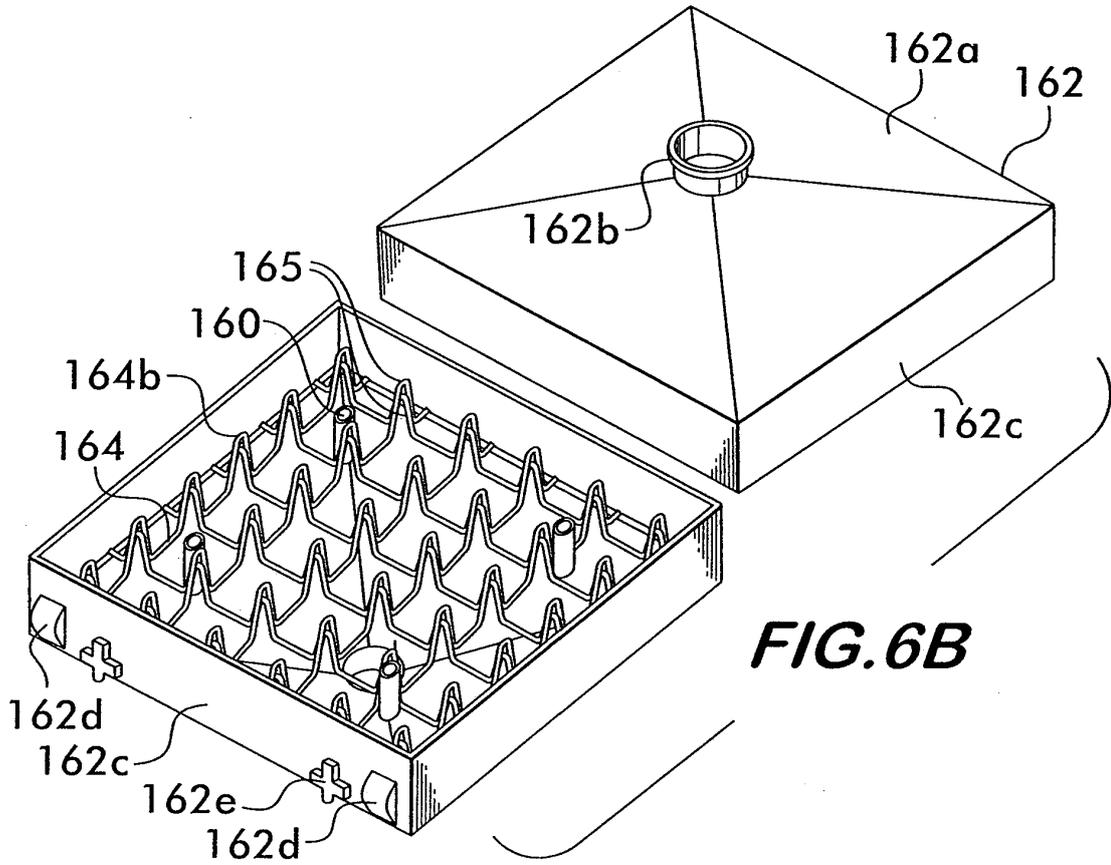


FIG. 6B

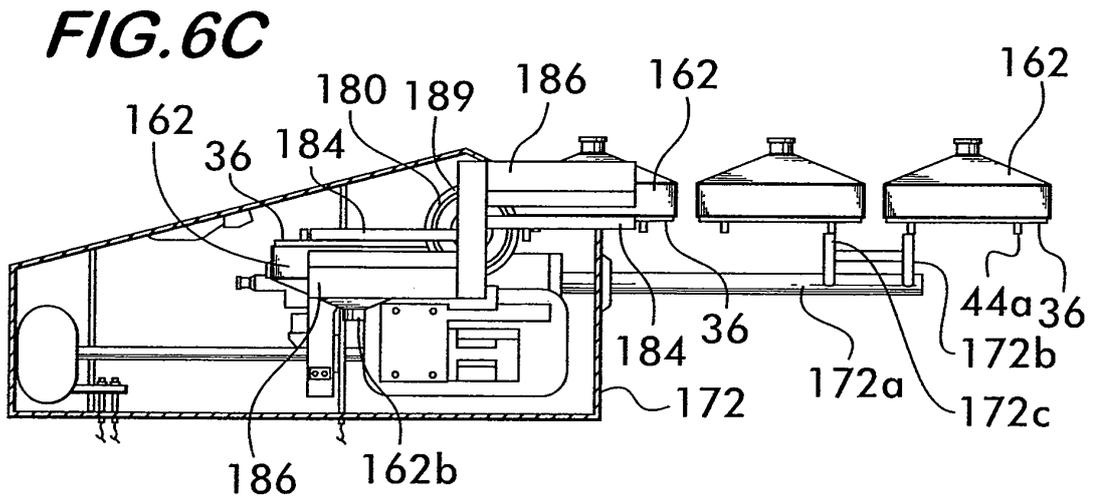


FIG. 6C

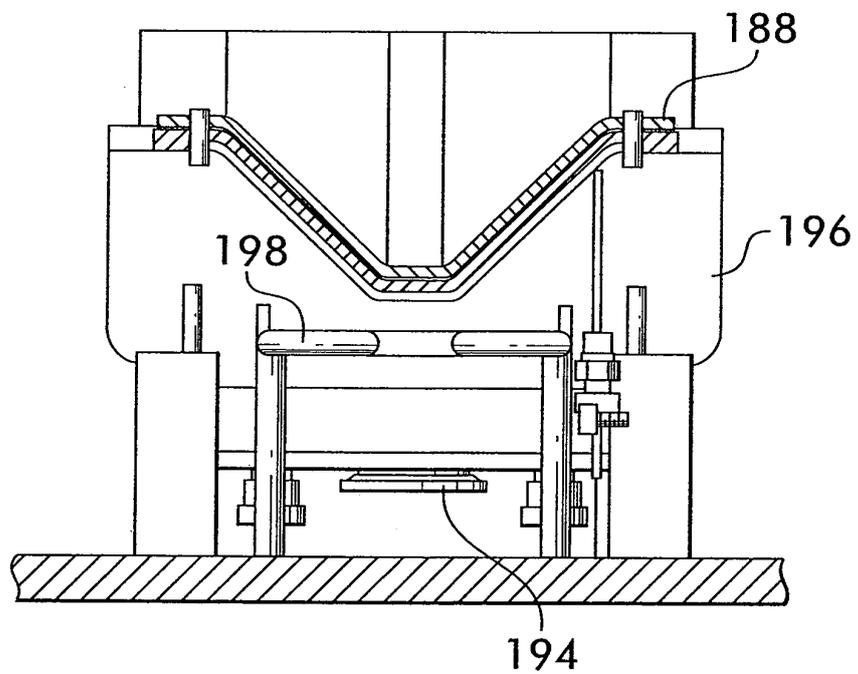
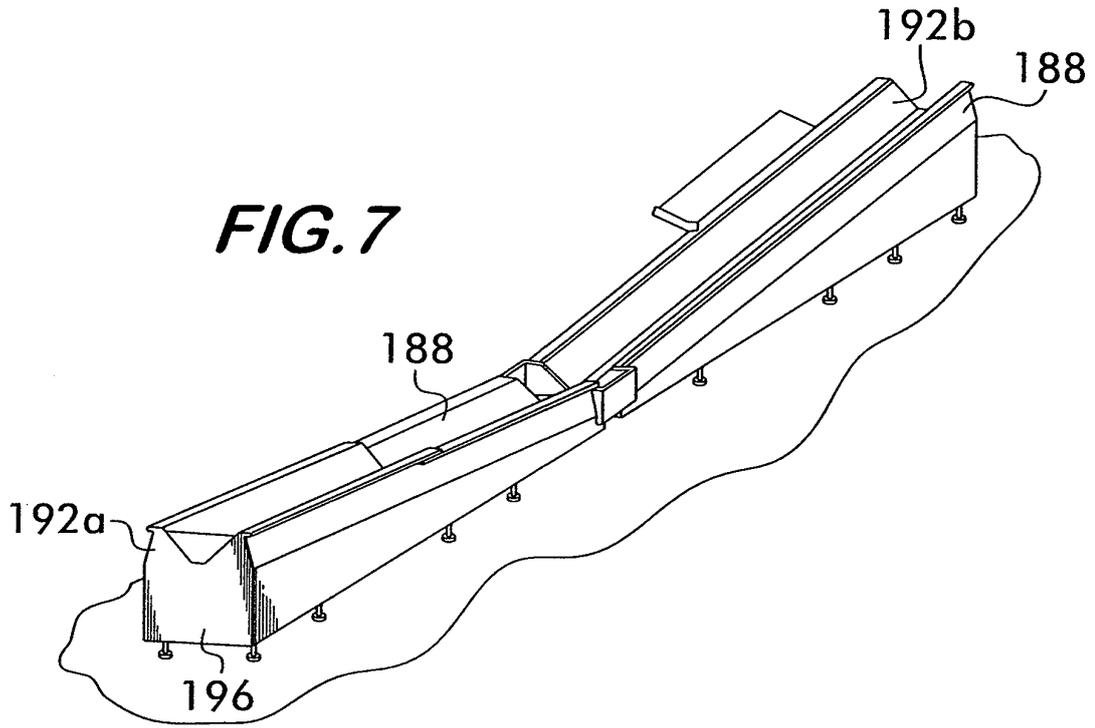


FIG. 7A

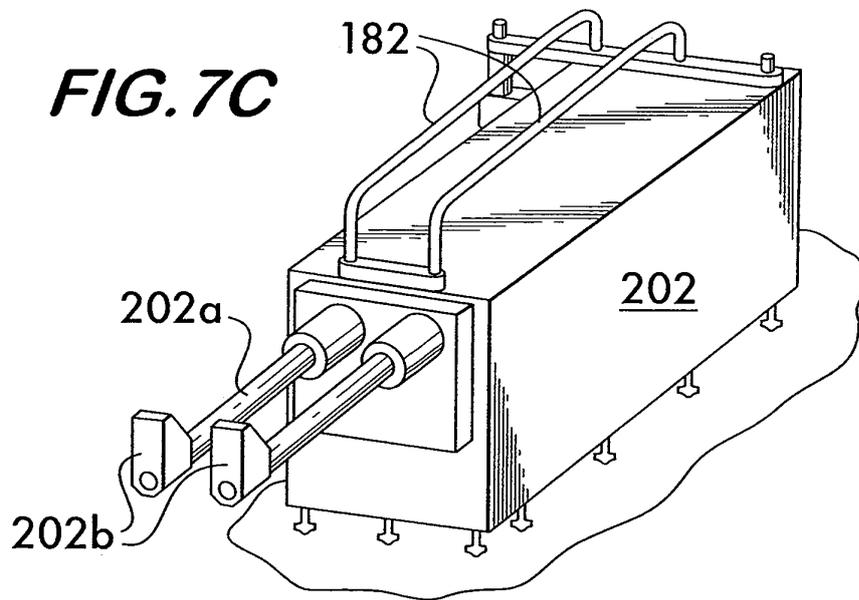
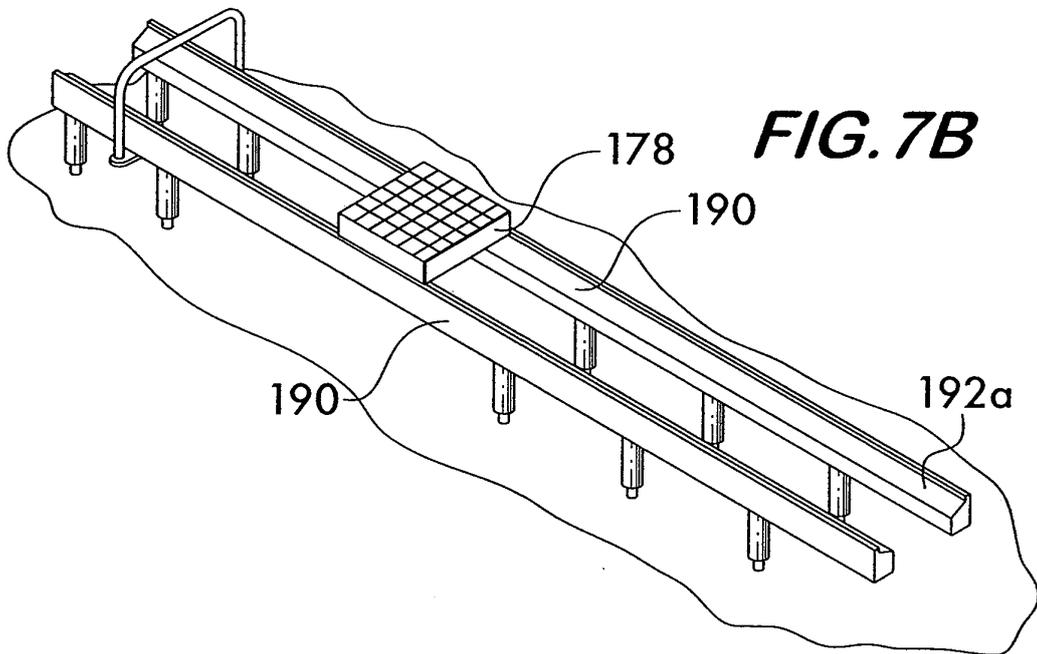


FIG. 7D

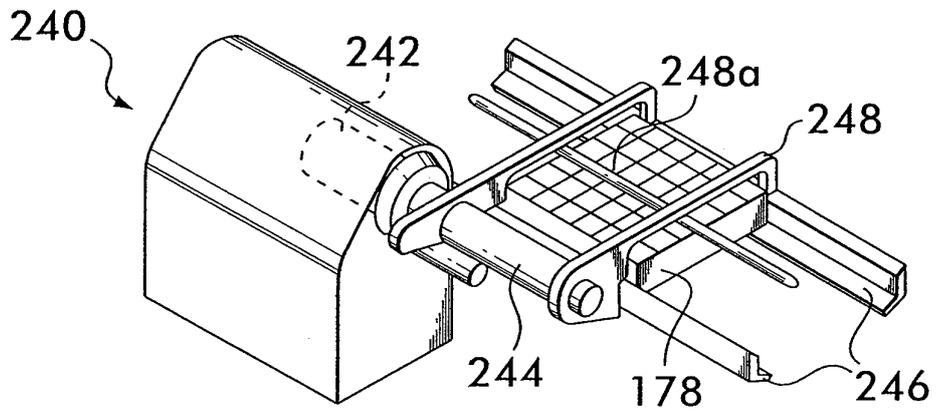


FIG. 7E

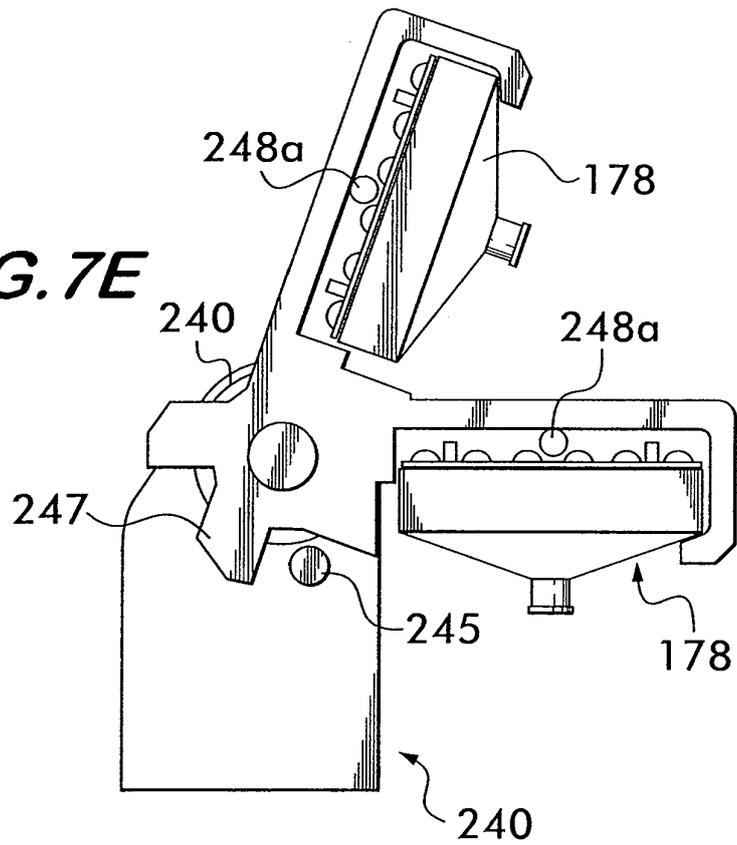


FIG. 8

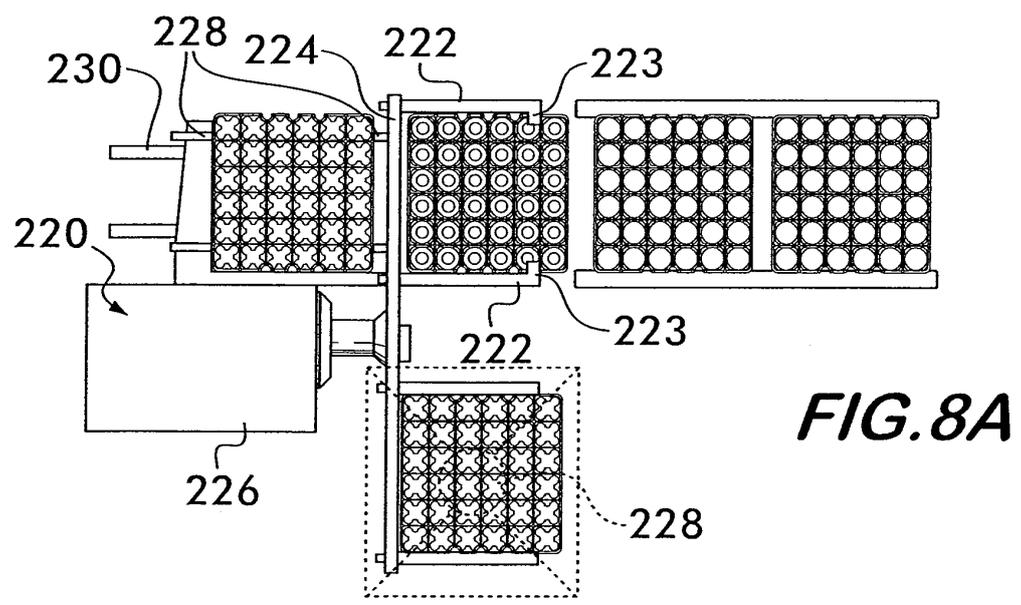
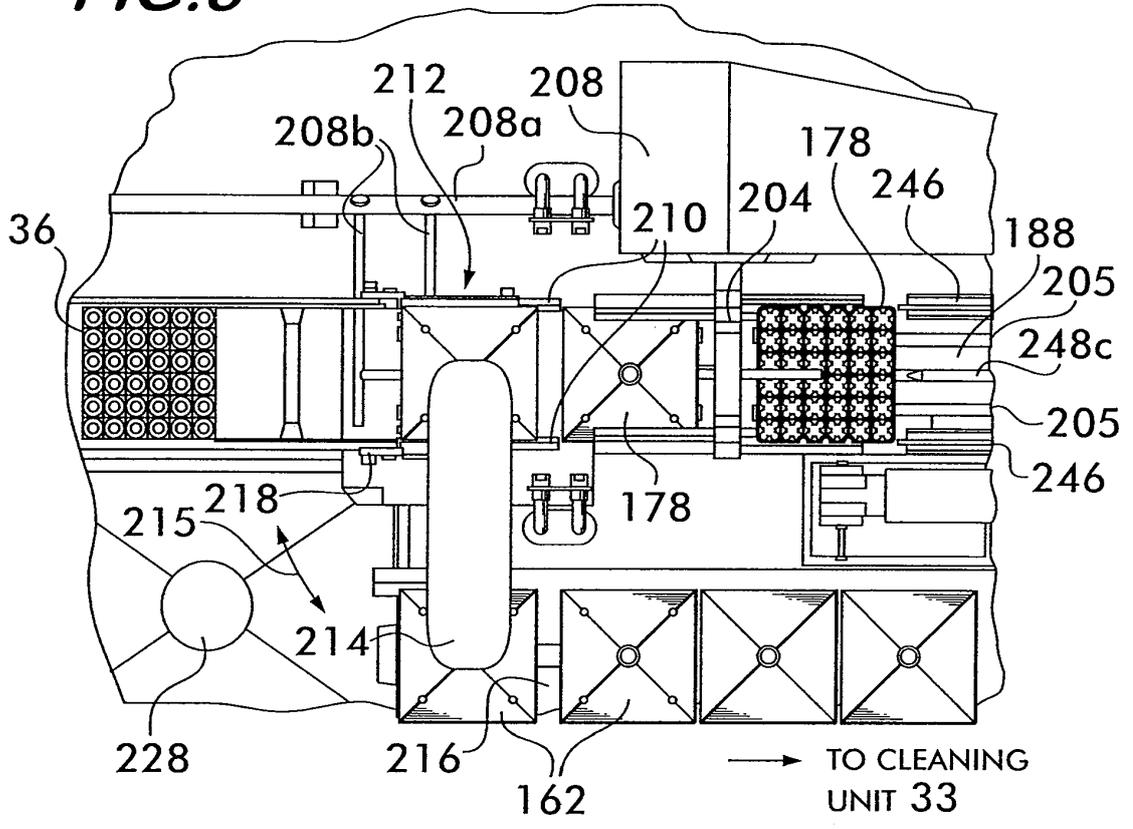


FIG. 8A