

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 005 965**

51 Int. Cl.:

A61D 1/02 (2006.01)

A61D 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.11.2016 PCT/US2016/061548**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.05.2017 WO17083663**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.11.2016 E 16865090 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2025 EP 3373851**

54 Título: **Sistema automático para administrar una sustancia a un animal**

30 Prioridad:

13.11.2015 US 201562254737 P
14.06.2016 US 201662349981 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.03.2025

73 Titular/es:

TARGAN INC. (100.00%)
350 East Six Forks Road,
Raleigh, NC 27609, US

72 Inventor/es:

KARIMPOUR, RAMIN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 005 965 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

Sistema automático para administrar una sustancia a un animal

Antecedentes

5 Las infecciones bacterianas, víricas y fúngicas y otras enfermedades a menudo se previenen o tratan mediante la
vacunación o la administración de un fármaco a un sujeto. En todos los animales, y en particular, vertebrados o peces,
e invertebrados, tales como crustáceos, se utiliza a menudo la administración de vacunas, sustancias biológicas y
otros medicamentos para prevenir enfermedades, muerte o para mantener una buena salud general. En muchas
operaciones con ganado y peces, es un reto asegurar que todos los animales se hayan tratado eficazmente. El número
10 y variación en el tamaño del sujeto hace que la vacunación y la administración de otros medicamentos a cada sujeto
sea un desafío.

Dirigiendo la atención ahora a la industria de las aves de corral en particular, existen varios métodos actuales en los
que huevos fertilizados o pollos se tratan con un medicamento. Entre ellos se incluyen:

- 1) Vacunación automatizada en el criadero realizada "*in ovo*" (dentro del huevo) el día 18 o 19;
- 2) Vacunación automatizada en el criadero realizada "poseclosión";
- 15 3) Vacunación manual en el criadero realizada "poseclosión";
- 4) Vacunación/medicación añadida al alimento o al agua en la "granja de crecimiento"; y
- 5) Vacunación/medicación pulverizada sobre los polluelos manualmente o mediante pulverizadores en masa.

Aunque la industria avícola gasta más de 3 mil millones en vacunas y otros productos farmacéuticos anualmente, el
retorno de su inversión no está garantizado como consecuencia de los desafíos con respecto a la manera como se
20 administran las vacunas u otras sustancias. Cada método mencionado anteriormente ha mostrado deficiencias
notables y significativas. Es muy popular la vacunación automatizada en criadero realizada *in ovo* en E18/19. Sin
embargo, existen inconvenientes con este método. En particular, muchas vacunas de interés no están disponibles
para aplicación *in ovo* y pueden no estar disponibles por la naturaleza de la enfermedad y/o los conjugados necesarios
para portar las moléculas/partículas activas para su aplicación *in ovo*. Además, la práctica actual de vacunación *in ovo*
25 requiere el punzonamiento/perforación de un orificio en el huevo el día 18 o 19. La administración requiere sujetar el
huevo en su lugar por algún medio mecánico mientras se extiende una aguja al interior del huevo y se administra la
inyección de la vacuna/fármaco. Esta práctica puede permitir que los patógenos y bacterias entren en el huevo e
impacten negativamente en el embrión. Durante la vacunación *in ovo*, los huevos indeseables (huevos podridos o que
30 contienen embriones muertos) también están en contacto con los medios mecánicos para sujetar los huevos en una
posición estática antes de ser punzados/perforados y con las agujas. Por tanto, existe una alta probabilidad de
dispersar la contaminación indeseable dentro de otros huevos y del sistema de vacunación. Y, en consecuencia, de
permitir la transferencia de contaminación a los huevos que quedan vivos durante el tratamiento posterior.

Para reducir el impacto de esta transferencia de contaminación, la industria comenzó a introducir e inyectar antibióticos
en los huevos como parte de la vacunación *in ovo*. Sin embargo, los consumidores se están alejando de las aves
35 tratadas con antibióticos. Así pues, la industria está sintiendo la necesidad de encontrar métodos alternativos para
tratar las mismas enfermedades de una manera diferente, que mantengan la salud de los flóculos al tiempo que
suprimen el uso de antibióticos.

La vacunación automatizada "poseclosión" en el criadero se realiza después de la eclosión, pero antes de que los
polluelos se cuenten y transporten a una granja de crecimiento. El método de vacunación poseclosión actual utiliza
40 una variedad de sistemas de pulverización en masa que rocían simultáneamente a un gran grupo de pollos de días
de edad con vacunas y otra medicación. Estos sistemas han demostrado ser inadecuados para la administración de
vacunas y medicamentos a todos los polluelos. Las boquillas de pulverización administran una dosis aspirada a un
grupo de polluelos por encima de sus cabezas, de manera que la mayoría de las gotas se posan en la superficie de
45 las cabezas y cuerpos de los polluelos, lo que da como resultado polluelos que no reciben la dosis eficaz. Además,
algunos polluelos se ocultan bajo el cuerpo de otros polluelos. Como resultado, pueden no verse expuestos al
pulverizador en absoluto y, por tanto, no ser vacunados eficazmente. Los polluelos que se vacunan de manera ineficaz
tienen un riesgo no solo para ellos mismos al poder contraer una enfermedad particular, sino que también tienen un
riesgo para todos los demás polluelos que los rodean. Un único polluelo no vacunado puede extender la enfermedad
50 a una granja completa e infectar cualquier otro polluelo del grupo que no se haya vacunado o que no se haya vacunado
eficazmente.

Aunque la vacunación manual "poseclosión" en el criadero puede considerarse más fiable que otros métodos, los
estudios han demostrado que esta práctica también carece de fiabilidad y causa lesiones y mortalidad en los polluelos.
Los criaderos se enfrentan al desafío de encontrar vacunadores fiables y a los costes laborales a medida que
aumentan las tasas de producción diaria. Esto aumenta el desafío de asegurar que todos los polluelos se vacunen
55 eficazmente, lo que se añade al coste global. Además, debido a que los polluelos deben manipularse durante la

vacunación, existe un riesgo de lesión o muerte para el polluelo en el caso de que el polluelo resulte dañado durante la manipulación. Además, debido a que los trabajadores deben vacunar multitudes de polluelos, los trabajadores están sujetos a lesiones por estrés repetitivo. Esto da como resultado una pérdida económica y de productividad para los productores de aves de corral.

5 Un enfoque alternativo ha sido añadir la vacunación/medicación al alimento o al agua de la granja. Esta metodología ha demostrado ser sólo parcialmente eficaz, debido al hecho de que en su mayor parte las bacterias, patógenos y parásitos del sistema digestivo del pollo se han vuelto resistentes a los fármacos. Otros factores que contribuyen a la eficacia solo parcial de este método incluyen la falta de uniformidad en las líneas de consumo, dosis irregulares administradas como resultado de cantidades irregulares comidas o bebidas, y que algunas vacunas tienen una semivida muy corta en agua o pienso.

10 Las deficiencias de las presentes metodologías de vacunación, combinadas con nuevas tendencias del mercado para eliminar la aplicación de antibióticos en la producción de aves de corral, incluyendo los aditivos alimentarios medicados ("MFA"), son los principales impulsores para las realizaciones descritas en la presente memoria. La administración de sustancias a través de la mucosa, o membrana mucosa, es eficaz y eficiente cuando se administra adecuadamente. El desafío de la administración en masa es asegurar que cada animal haya recibido la dosis eficaz.

15 El documento WO2012008843 divulga un método y un sistema para reconocer, vacunar, clasificar y documentar peces vivos.

20 El documento US2010310589 divulga un sistema para vacunar cerdos de acuerdo con una realización, que incluye un alojamiento que tiene un primer extremo abierto y un segundo extremo opuesto abierto. El alojamiento tiene un par de paredes laterales que están dispuestas en ángulo y no son paralelas entre sí, de manera que por el segundo extremo solo puede salir un lechón de una vez.

El documento WO2015112786 divulga un método y un aparato para enriquecer el entorno de un animal.

El documento US8397670 divulga un vehículo no tripulado para suministrar alimento a un animal.

Compendio

25 La presente invención proporciona un sistema para administrar automáticamente una sustancia a un área predeterminada de un animal de corral, como se recoge en la reivindicación 1.

Descripción de los dibujos

30 Habiendo descrito así diversas realizaciones de la presente invención en términos generales, se hará referencia ahora a los dibujos adjuntos, que no están dibujados a escala y no incluyen todos los componentes del sistema, y en los cuales:

La FIG. 1 muestra una vista en planta superior, esquemática y simplificada de una primera realización;

La FIG. 2 es una vista lateral esquemática y simplificada de la realización de la FIG. 1;

La FIG. 3 es una vista en planta superior ampliada de una parte de la realización de la FIG. 1, en uso;

la FIG. 4 es una vista lateral en perspectiva de la realización de la FIG. 3;

35 La FIG. 5 es una vista en planta superior ampliada de una parte de la realización de la FIG. 1, en uso;

La FIG. 6 es una representación esquemática de la interfaz de algunos de los componentes de la primera realización;

La FIG. 7 es una vista parcial en perspectiva y ampliada, tomada de una parte de la realización de la FIG. 1, en uso;

La FIG. 7A es una vista lateral de la realización mostrada en la FIG. 7;

La FIG. 8 es una vista lateral ampliada de una parte de la realización de la FIG. 1, en uso;

40 La FIG. 9 es una vista parcial en perspectiva y ampliada de una parte de la realización mostrada en la FIG. 8; y

La FIG. 10 es una vista parcial en planta superior y ampliada de la realización de la FIG. 1, en uso.

Descripción detallada

45 La presente invención está dirigida a sistemas y métodos automatizados para administrar eficazmente una sustancia a un animal. En lo que sigue de esta memoria se describirán más exhaustivamente diversos aspectos de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunos, pero no todos los aspectos de la invención. De hecho, esta invención puede realizarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a los aspectos expuestos en la presente memoria.

Una realización se refiere a la administración de una sustancia a crías de pollo después de que se hayan separado de sus cáscaras y antes de la salida del criadero. Además, los métodos y sistemas según aspectos de la presente invención relacionados con polluelos pueden usarse con cualquier tipo de aves de corral, incluyendo pollos, pavos, patos, gansos, codornices, faisanes, avestruces, aves exóticas y similares, aunque sin estar limitados por estos.

5 La Fig. 1 ilustra una vista en planta superior, esquemática y simplificada del sistema global de la primera realización 10. La vista simplificada no incluye parte del equipo proporcionado en diversas áreas de la primera realización 10, que se explicará en detalle más adelante y se mostrará en otras vistas más detalladas. De manera similar, la Fig. 2 ilustra una vista lateral esquemática y simplificada del sistema global de la primera realización 10.

10 La primera realización 10 probablemente se ubicará en la sala de incubación de un criadero de pollos. La primera realización 10 incluye un separador 12 de polluelos/cáscaras. El separador 12 de polluelos/cáscaras proporciona unos medios para separar el polluelo de su cáscara. Un primer transportador 14 traslada el polluelo desde el separador 12 de polluelo/cáscara a través de una abertura existente en la pared 16 de separación hasta un segundo transportador 18, más ancho en la dirección de la flecha 15. La pared 16 de separación separa el procedimiento de separación de cáscara del procedimiento de suministro de sustancia.

15 El segundo transportador 18, más ancho, inicia la extensión de los polluelos, lo que facilita el tratamiento de cada polluelo individual. Desde el segundo transportador 18, los polluelos son transportados en la dirección de las flechas 15 sobre unos tercer y cuarto transportadores 20, 22, respectivamente, que son, ambos, más anchos que el transportador 18. Un quinto transportador 24 tiene divisores 26 que pueden estar suspendidos de la parte superior del conjunto de transporte. Los divisores 26 crean carriles 27 (mostrados en las Figs. 3, 4 y 5) que ayudan a mover los
20 polluelos hasta formar filas estrechas que eventualmente se convierten en filas de a uno (Fig. 1).

Una pluralidad de primeros sensores 33 de presencia están situados a lo largo de cada carril 27 de la sexta cinta transportadora 28, como se muestra en la Fig. 3. Las primeras cámaras 35 también están situadas a lo largo de cada carril 27 de la sexta cinta transportadora 28 y están situadas aguas abajo en la dirección de desplazamiento desde los primeros sensores 33 de presencia y las primeras cámaras 35. Además, los primeros cabezales de pulverización 37 A-D están situados en cada carril 27 de la trayectoria de la sexta cinta transportadora 28. Los primeros cabezales de pulverización 37 A-D varían en altura y posición. En particular, como se muestra en detalle en la Fig. 4, el 37A está montado en una posición más elevada en el lado derecho del carril 27. El cabezal de pulverización 37B está montado en una posición más baja en el lado derecho del carril 27. A la inversa, el cabezal de pulverización 37C está montado en una posición más elevada en el lado izquierdo del carril 27 y el cabezal de pulverización 37D está montado en una posición más baja en el lado izquierdo. Esto se hace de manera que los primeros cabezales de pulverización 37 A-D alcancen un objetivo predeterminado en el polluelo independientemente de la posición del polluelo en el carril 27.
25
30

Debe observarse que los cabezales de pulverización 37 A-D de la Fig. 4 están diseñados para emitir un penacho de pulverización en forma de cono. Así, cuando un polluelo pasa por los cabezales de pulverización 37 A-D, los cabezales 37 A y C montados más altos o 37 B y D montados más bajos proporcionarán entre ellos un área de pulverización que asegurará una administración eficaz de la sustancia. Las Figuras 3 y 5 muestran la expansión de la pluma de pulverización.
35

Una primera luz estroboscópica 39 también está situada próxima a la sexta cinta transportadora 28. La primera luz estroboscópica 39 hace que el polluelo gorjee y, por lo tanto, abra la boca. En el caso de que la vacunación u otro medicamento se administre por vía mucosa, la primera luz estroboscópica 39 puede activarse para ayudar en la administración oral.
40

Los primeros sensores de presencia 33, las primeras cámaras 35, los primeros cabezales de pulverización 37 A-D y la primera luz estroboscópica 39 están, todos, en comunicación con una red de administración de sustancias automatizada 36, mostrada esquemáticamente en la Fig. 6. La red 36 incluye un procesador informático 38 que permite que los componentes de red, tales como el primer sensor de presencia 33, la primera cámara 35 y los primeros cabezales de pulverización 37 A-C, se comuniquen entre sí. La función de la red 36 se explicará con mayor detalle más adelante.
45

Una pluralidad de segundos sensores 34 de presencia están situados en el extremo de la sexta cinta transportadora 28 y a lo largo de la cinta transportadora 30 dispuesta en ángulo. Cada segundo sensor 34 de presencia está situado para detectar la presencia de un polluelo que se mueve a lo largo del carril 27 creado por los divisores 26 a cada lado de la cinta transportadora 30 dispuesta en ángulo. Las segundas cámaras 40 y los segundos cabezales de pulverización 42 A-D también están situados a lo largo de la trayectoria 29 de la cinta transportadora 30 dispuesta en ángulo. Los segundos sensores 34 de presencia, las segundas cámaras 40 y los segundos cabezales de pulverización 42 A-D están, todos, en comunicación con la red de administración de sustancias automatizada 36.
50

Como se ha descrito anteriormente con respecto a los primeros cabezales de pulverización 37 (Fig. 5), cada segundo cabezal de pulverización 42 (Fig. 7) tiene un intervalo de pulverización dentro del que se suministra un penacho de pulverización. Cuando el polluelo se encuentra con el penacho de pulverización a medida que se desplaza a lo largo de la cinta transportadora dispuesta en ángulo, se administra una dosificación eficaz de la disolución pulverizada. Cada segundo cabezal de pulverización 42 está situado para enfocar el penacho de pulverización sobre un polluelo
55

que se desplaza a lo largo de la trayectoria de la cinta transportadora 30 dispuesta en ángulo. Múltiples segundos cabezales de pulverización 42 A-D pueden estar situados a lo largo de la trayectoria de la cinta transportadora 30 dispuesta en ángulo para garantizar que al menos un segundo cabezal de pulverización 42 sea capaz de suministrar un penacho de pulverización a cada polluelo independientemente de la posición del polluelo. Por ejemplo, hay cuatro segundos cabezales de pulverización 42 montados a lo largo de la trayectoria de la cinta transportadora 30 dispuesta en ángulo: 42A, 42B, 42C y 42D, como se muestra en la Fig. 7. Dos segundos cabezales de pulverización 42A, 42B están montados en el lado derecho de la trayectoria y los dos restantes 42C, 42D, a la izquierda. Un segundo cabezal de pulverización 42A situado en el lado derecho se dirige a la mitad superior derecha del cuerpo de un polluelo si el polluelo se desplazaba a lo largo de la trayectoria en una posición vertical. El otro segundo cabezal de pulverización del lado derecho, 42B, se dirige a la mitad inferior derecha del cuerpo de un polluelo si el polluelo se desplazaba a lo largo de la trayectoria en una posición vertical. De manera similar, el segundo cabezal de pulverización montado en el lado izquierdo, 42C, se dirige a la mitad superior izquierda del cuerpo de un polluelo si el polluelo se desplazaba a lo largo de la trayectoria en una posición vertical, y el otro cabezal de pulverización montado a la izquierda, 42D, se dirige a la mitad inferior izquierda del cuerpo de un polluelo si el polluelo se desplazaba a lo largo de la trayectoria en una posición vertical. Este diseño de montaje permite la administración de solución pulverizada en al menos un ojo, la cavidad nasal y/o la boca de un polluelo que se desplaza a lo largo de la cinta transportadora dispuesta en ángulo, independientemente de su posición.

Unos dispositivos portadores individuales 32 se encuentran por debajo de la cinta transportadora 30 dispuesta en ángulo. Cada dispositivo portador individual 32 es similar a una taza, jaula o cesta y está dimensionado para recibir un único polluelo como se muestra en las Figs. 7 y 8. Los dispositivos portadores individuales 32 están ligados entre sí y se desplazan a lo largo de una trayectoria portadora individual que se hace avanzar por un sistema transportador. Cada dispositivo portador 32 está montado de manera articulada con respecto al sistema transportador de modo que cada dispositivo puede rotar o pivotar alrededor de su unión articulada, como se muestra en la Fig. 8.

El tercer conjunto de cámaras 50 está situado a lo largo de la trayectoria de los dispositivos portadores individuales 32 de la Fig. 8. El tercer conjunto de cabezales de pulverización 44 también está montado a lo largo de la trayectoria del dispositivo portador individual 32. De manera similar a los primeros cabezales de pulverización 37 y a los segundos cabezales de pulverización 42 anteriormente expuestos, cada tercer cabezal de pulverización 44 tiene un alcance de pulverización dentro del cual se administra un penacho de pulverización. Cada tercer cabezal de pulverización 44 está situado orientado hacia la trayectoria del portador individual y el dispositivo portador 32, de modo que cuando se hace funcionar, el penacho de pulverización entrará en contacto con el polluelo dentro de un área predeterminada.

Se aprecia que los polluelos pueden adoptar una variedad de posiciones conforme cada uno de ellos entra en el dispositivo portador individual 32 y se desplaza a lo largo de la trayectoria del dispositivo portador individual de las Figs. 8 y 9. Como resultado, los terceros cabezales de pulverización 44 deben disponerse de tal manera que se asegure que el alcance colectivo de administración de los cabezales de pulverización 44 llegará al área de objetivo predeterminada para cada polluelo independientemente de su posición dentro del dispositivo portador individual 32.

Para asegurarse de que todos los polluelos reciben una dosis eficaz desde los terceros cabezales de pulverización 44 A-D, el tercer conjunto de cabezales de pulverización se monta de manera fija a alturas y/o ángulos variables a lo largo de la trayectoria del portador individual. En la primera realización 10, los terceros cabezales de pulverización 44 están montados de manera fija en posiciones más altas 44A, 44C y más bajas 44B, 44D con respecto a los dispositivos portadores individuales 32, como se muestra en detalle en la Fig. 9. El propósito de esta disposición se hará más evidente cuando se explique el funcionamiento del sistema en detalle, más adelante.

Por debajo de los dispositivos portadores individuales 32 se encuentra una séptima cinta transportadora 46 como se muestra en las Figs. 1, 2 y 8. La séptima cinta transportadora 46 traslada los polluelos a medida que se vacían de los dispositivos portadores individuales 32 y al interior de los recipientes 48 (Fig. 2) para su transferencia a una granja de crecimiento en la que se harán crecer para su consumo.

Volviendo ahora al funcionamiento de la primera realización 10 descrita anteriormente, los polluelos son trasladados desde el separador 12 de polluelos/cáscaras hasta disponerlos sobre el primer transportador 14 (Fig. 1). Conforme se mueven a lo largo del primer transportador 14, los polluelos pasan a través de la pared de separación 16 que separa el proceso de eclosión del procedimiento de administración de sustancias.

Desde el primer transportador 14, los polluelos se trasladan hasta colocarse sobre los segundo, tercer y cuarto transportadores 18, 20, 22, respectivamente, en la dirección de las flechas 15. Estos transportadores 18, 20, 22 están diseñados para trasladar los polluelos a lo largo de la trayectoria de tratamiento y extenderlos de manera que queden listos para formar filas de a uno con guía, como se explicará a continuación. Los polluelos se mueven desde el cuarto transportador 22 al quinto transportador 24, que se ensancha gradualmente e incluye divisores 26. La anchura graduada y los divisores 26 ayudan a separar más los polluelos y ayudan a formar filas de a uno. Los polluelos se mueven en filas de a uno del quinto transportador 24 al sexto transportador 28. Los divisores 26 del sexto transportador 28 crean filas de a uno en las que solo puede pasar un único polluelo en cualquier punto dado. Esto se muestra en la Fig. 10.

Una vez que el polluelo está en el sexto transportador 28, tal como se muestra en las Figs. 3, 4 y 5, un primer sensor de presencia 33 detecta la presencia de un pollo dentro de un carril 27 dado. El primer sensor de presencia 33 envía una señal al sistema automático 36 de administración de sustancias, el cual envía una señal a la primera cámara 35 (Fig. 4). La primera cámara 35 genera al menos una imagen del polluelo a medida que este avanza a lo largo del carril 27 sobre el sexto transportador 28. La imagen se remite de vuelta al procesador informático 38 situado dentro del sistema automático 36 de administración de sustancias, el cual procesa la imagen para determinar la posición relativa del área de objetivo en el polluelo. Basándose en la determinación por parte del procesador de la posición del área de objetivo, el sistema de administración 36 indica a uno de los primeros cabezales de pulverización 37 que se active. Por ejemplo, si la imagen enviada desde la primera cámara 35 al procesador informático 38 indica que el polluelo está acostado sobre su espalda y el área de objetivo se ha predeterminado como la mucosa facial, entonces el procesador informático indicará que se active el primer cabezal de pulverización más corto 37C. El primer cabezal de pulverización más corto 37C suministrará un penacho de pulverización a la región facial del polluelo de manera que se administre una dosis eficaz de sustancia al ojo, boca y cavidad nasal del polluelo.

Además, la primera luz estroboscópica 39 puede (Fig. 4) ser activada por el procesador informático 38. Esto dará como resultado el gorjeo del polluelo al ver los intensos pulsos de luz. La boca abierta del polluelo puede recibir una dosis de sustancia directa o indirectamente desde uno o más de los cabezales de pulverización 37.

Después de que el polluelo se ha desplazado a lo largo de la sexta cinta transportadora 28, el polluelo cae sobre la cinta transportadora 30 en ángulo mostrada en la Fig. 7. La presencia del polluelo en la trayectoria de carril de a uno de la cinta transportadora 30 dispuesta en ángulo creada por los divisores 26, se señala al procesador informático 38 mediante un segundo sensor 34 de presencia. La señal procedente del segundo sensor 34 de presencia activa la segunda cámara 40. La cámara 40 capta al menos una imagen del polluelo conforme este pasa a lo largo de la trayectoria de la cinta transportadora 30 dispuesta en ángulo. La imagen se transmite al procesador informático 38 y se procesa para determinar la posición del polluelo.

Una vez que la posición del polluelo se ha determinado por el procesador informático 38, se envía una señal a uno de los segundos cabezales de pulverización 42 situado en una posición particular para que se active en un momento particular. Se regula temporalmente la activación de manera que el segundo cabezal pulverizador 42 suministre un penacho de sustancia, tal como una vacuna u otro medicamento, a la mucosa facial del polluelo conforme este pasa a lo largo de la trayectoria del transportador dispuesto en ángulo, tal como se muestra en la Fig. 7A. Por ejemplo, si el polluelo se está desplazando verticalmente sobre su parte posterior a lo largo de la cinta transportadora 30 dispuesta en ángulo, el procesador informático 38, habiendo determinado la posición del polluelo y la velocidad de desplazamiento, puede activar el segundo cabezal de pulverización superior derecho 42A en un momento concreto. Esto suministrará un penacho de pulverización al ojo derecho del polluelo conforme pasa.

La activación oportuna del segundo cabezal de pulverización 42 de la Fig. 7A permite que la sustancia se distribuya a toda la mucosa facial, incluidos los ojos, la cavidad nasal y la boca, sin residuos significativos y en la dosis eficaz. Además, la activación oportuna del segundo cabezal de pulverización 42 garantiza que cada polluelo que pasa a través de la cinta transportadora 30 dispuesta en ángulo recibirá una dosis eficaz de la sustancia.

Se contempla que se puedan proporcionar segundos cabezales de pulverización adicionales 42 para administrar más de una sustancia a los polluelos que viajan a lo largo de la cinta transportadora 30 dispuesta en ángulo, según sea necesario. Por ejemplo, si los cabezales de pulverización 42A, 42B, 42C y 42D como se ha descrito anteriormente, estuvieran suministrando una primera vacuna a un polluelo, pueden colocarse cabezales de pulverización adicionales 42E, 42F, 42G y 42H de manera similar a como se describió anteriormente para administrar una segunda vacuna u otro medicamento al polluelo a medida que este se desplaza a lo largo de la trayectoria de la cinta transportadora 30 dispuesta en ángulo, tal como se muestra en la Fig. 6.

Una vez que el polluelo ha pasado a través de la cinta transportadora 30 dispuesta en ángulo, el polluelo cae dentro de uno de los dispositivos portadores individuales 32, como se muestra en la Fig. 8. Una tercera cámara 50 está montada próxima a la posición en la que el polluelo entra en el dispositivo portador 32. Se toma mediante la cámara 50 la imagen del polluelo que se encuentra en el dispositivo portador individual 32. La imagen se comunica al procesador informático 38 y se procesa para determinar la posición relativa del polluelo. Una vez que el procesador informático determina la posición relativa de la mucosa facial del polluelo mientras está colocado dentro del portador individual, el procesador informático 38 activa entonces el tercer cabezal de pulverización 44 mejor situado para lograr una administración eficaz. Por ejemplo, si el polluelo está situado boca abajo en el dispositivo portador individual 32, el procesador informático puede activar el segundo cabezal de pulverización 44A en un momento concreto. De esta manera, el polluelo se encontrará con un penacho de pulverización en uno de sus ojos a medida que su dispositivo portador 32 pasa por el cabezal de pulverización 44A (Fig. 8).

Como con la administración anterior, el tercer cabezal pulverizador 44 es capaz de administrar una dosis eficaz a la mucosa facial de cada polluelo tratado a través del sistema. De esta manera, cada polluelo recibirá la dosis apropiada y el grupo en su conjunto será más sano y más robusto. De manera similar a la descrita anteriormente, se contempla que se puedan emplear terceros cabezales de pulverización adicionales para suministrar sustancias adicionales a los polluelos mientras están situados dentro de los dispositivos portadores 32. Por ejemplo, puede administrarse un medicamento a los polluelos por medio de los terceros cabezales de pulverización 44A y 44B, y puede administrarse

una vacuna u otra sustancia a los polluelos por medio de los terceros cabezales de pulverización adicionales 44C y 44D, de alturas baja y alta con respecto al dispositivo portador 32, respectivamente.

5 Debe apreciarse que, aunque la primera realización 10 proporciona la administración de una sustancia a lo largo de la sexta cinta transportadora 28, de la cinta transportadora 30 dispuesta en ángulo y del dispositivo portador individual 32, no son necesarios todos. Por ejemplo, puede ser apropiado en una cierta situación administrar sustancia a los polluelos a lo largo de la cinta transportadora 30 dispuesta en ángulo, mientras que en otra situación puede ser más apropiado administrar sustancia a los polluelos mientras se encuentran en el dispositivo portador 32. Y, en cambio, puede ser apropiado suministrar diferentes sustancias en etapas variables del procedimiento. Por ejemplo, puede ser deseable administrar una primera sustancia o vacuna a los polluelos a medida que estos se desplazan a lo largo de 10 la sexta cinta transportadora 28, una segunda sustancia o vacuna a medida que se desplazan a lo largo de la cinta transportadora 30 dispuesta en ángulo, y una tercera sustancia o vacuna a medida que se desplazan en los dispositivos portadores individuales 32.

15 Al final del recorrido del dispositivo portador 32, el dispositivo pivota alrededor de su unión articulada y se vacía del polluelo, que se coloca sobre una séptima cinta transportadora 46. Esta séptima cinta transportadora 46 deja caer los polluelos en los recipientes 48. Los recipientes 48 pueden desplazarse a lo largo de una octava cinta transportadora 49 antes de recogerse para trasladarse a una ubicación diferente para su tratamiento adicional.

20 También debe observarse que la primera realización descrita anteriormente está dirigida al suministro automatizado de una sustancia a la mucosa de un ave. Las realizaciones descritas en la presente memoria también se aplicarán a la administración automatizada de una sustancia a la mucosa de cualquier otro animal, tal como un ser humano y otro ganado. Se contempla que ciertos medicamentos para ganado vacuno o bovino se puedan administrar de manera automática a la mucosa facial, o vaginal o analmente según se requiera en una aplicación particular.

25 Se prevé que los tipos de vacunas u otras sustancias proporcionadas a polluelos mediante aplicación por pulverización a la mucosa puedan incluir las siguientes: vacunaciones contra la enfermedad de Newcastle, virus de la bronquitis infecciosa, E. coli, salmonella, coccidios y campylobacter [*campylobacter*], si bien no están limitadas por estas.

30 También se anticipa que las realizaciones de la presente memoria puedan aplicarse a la administración automatizada de sustancias a la mucosa de otros animales y mamíferos, incluyendo seres humanos. En particular, puede haber ciertas aplicaciones que pueden ser apropiadas para la administración automatizada de una sustancia a la mucosa facial de un bebé o un niño, o una persona discapacitada. Además, el sistema de administración automatizado descrito en la presente memoria puede tener aplicabilidad a otros animales, tales como ganado, roedores y otros animales criados comercialmente.

35 Se espera que muchas modificaciones y otros aspectos de la presente invención expuestos en la presente memoria puedan ocurrírsele a un experto de la técnica a la que pertenece esta invención, que tenga el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones anteriores y en los dibujos asociados. Por lo tanto, debe entenderse que la presente invención no pretende limitarse a los aspectos específicos divulgados y que es la intención que las modificaciones estén incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Aunque se emplean términos específicos en la presente memoria, se usan en un sentido genérico y descriptivo solamente y no con fines de limitación.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) para administrar automáticamente una sustancia a un área predeterminada de un animal avícola, que comprende:
- un dispositivo de colocación que sitúa un animal avícola individualmente a lo largo de una plataforma móvil (18);
- 5 un dispositivo (35) de captación de imagen;
- un sistema de administración de sustancias que tiene una pluralidad de salidas de administración (37) de alturas variadas a lo largo de la trayectoria de la plataforma móvil; y
- 10 un procesador informático (38) en comunicación con el dispositivo (35) de captación de imágenes y el sistema de administración, por lo que el dispositivo (35) de captación de imágenes está configurado para captar al menos una imagen del animal avícola y compartir la imagen con el procesador informático (38), y el procesador informático (38) está configurado para procesar la imagen, para determinar la posición relativa del área predeterminada del animal avícola, y para activar al menos una de la pluralidad de salidas de administración (37) del sistema de administración para administrar una dosis eficaz de la sustancia al área predeterminada del animal avícola.
- 15 2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema de colocación consiste en al menos un divisor (26) y al menos una plataforma móvil (24).
3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema de colocación comprende un recipiente (48) para contener un único animal avícola.
4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el animal avícola es un polluelo.
- 20 5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el área de objetivo es una o más membranas mucosas de la cara.
6. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema de administración de sustancias es un pulverizador.
7. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la sustancia es una vacuna, medicamento o compuesto biológico.
- 25 8. El sistema de la reivindicación 1, en donde la sustancia está destinada a tratar uno o más de los siguientes: enfermedad de Newcastle, bronquitis infecciosa, coccidiosis, E. coli, salmonella, camplobactor o colibacilosis.
9. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo (35) de captación de imágenes es una cámara.
10. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, al menos un estímulo para hacer que el animal abra su boca o mire en una dirección específica.
- 30 11. El sistema de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el estímulo comprende una luz estroboscópica (39).
12. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las salidas de administración (37) están en ubicaciones variables a lo largo de la plataforma móvil (18).

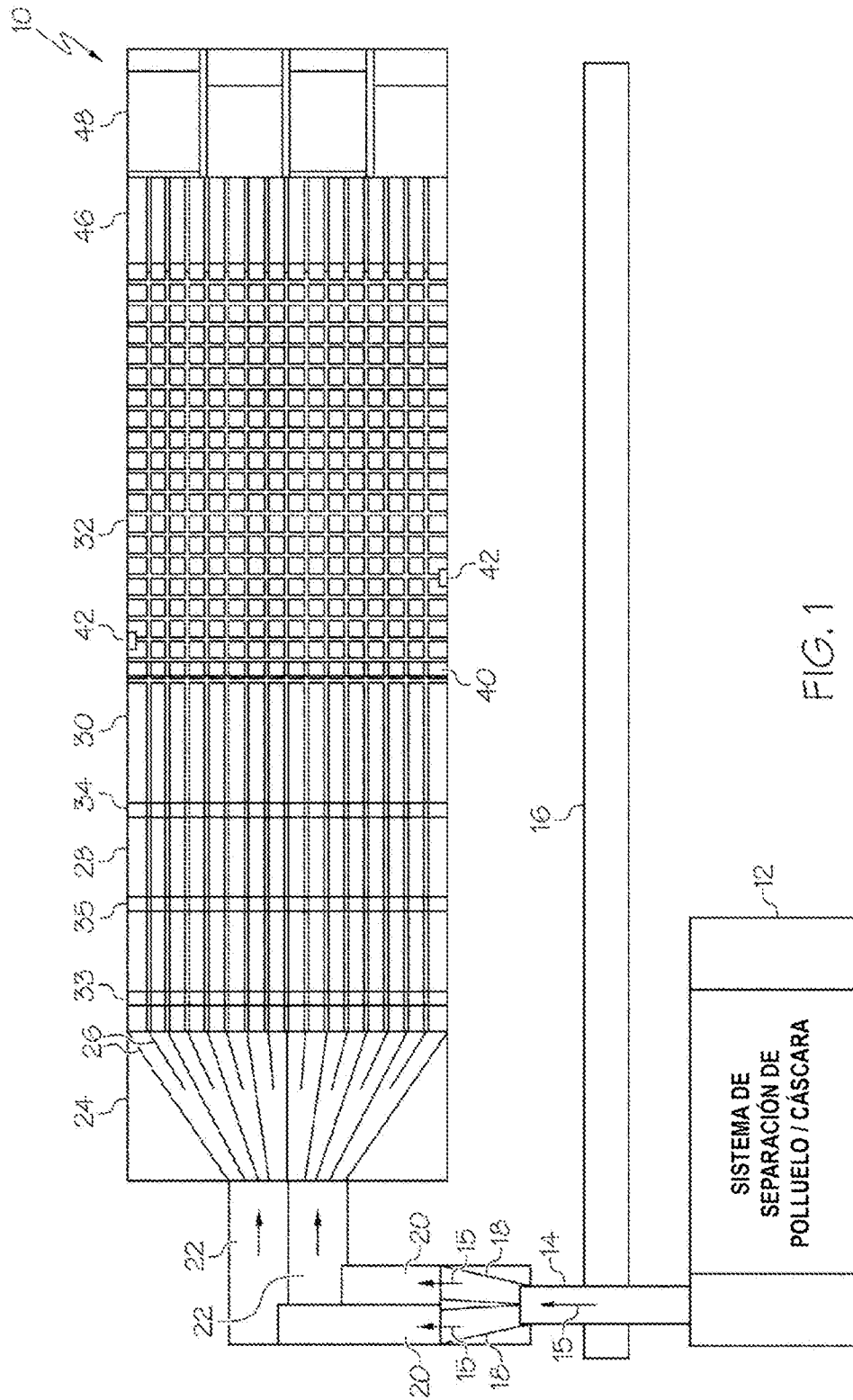


FIG. 1

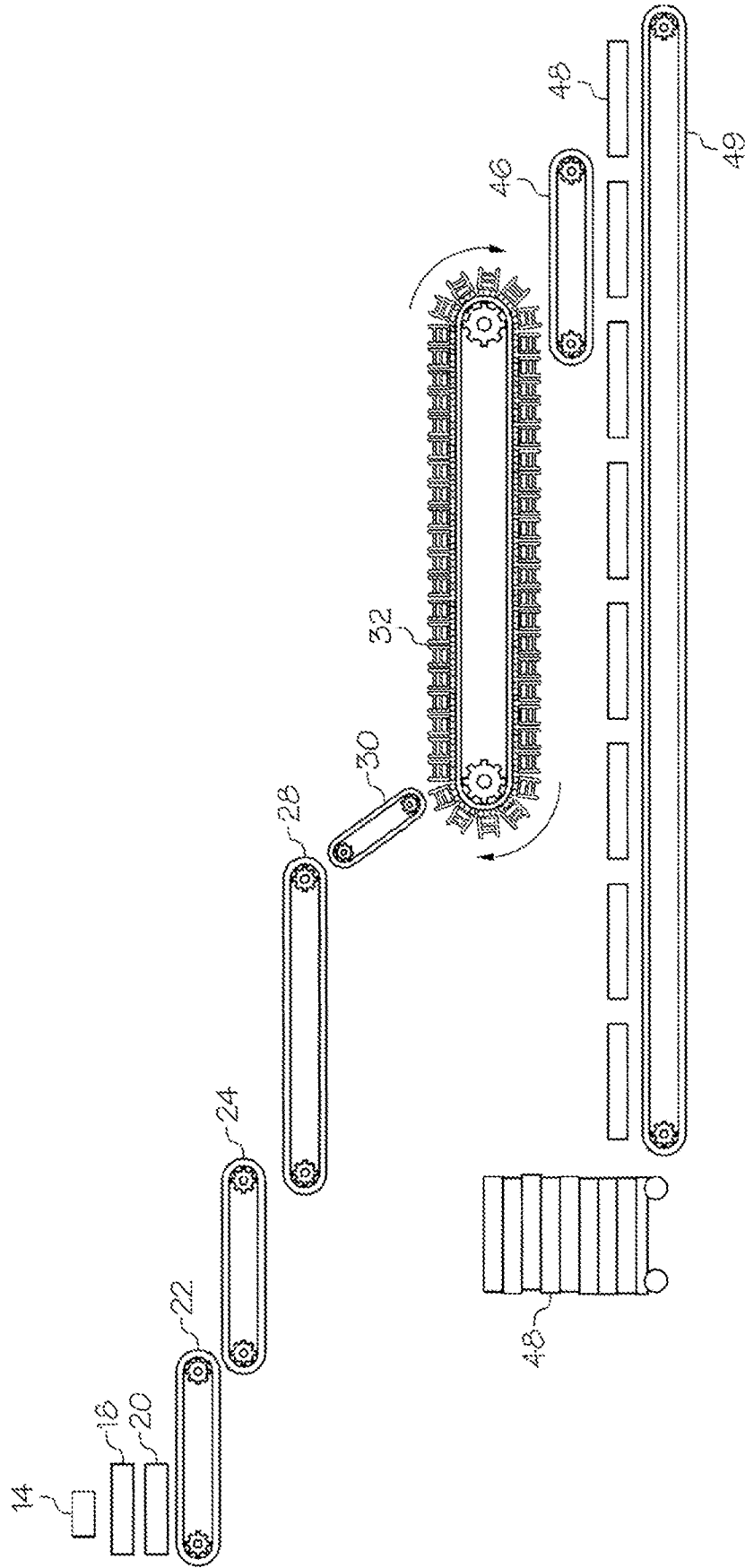


FIG. 2

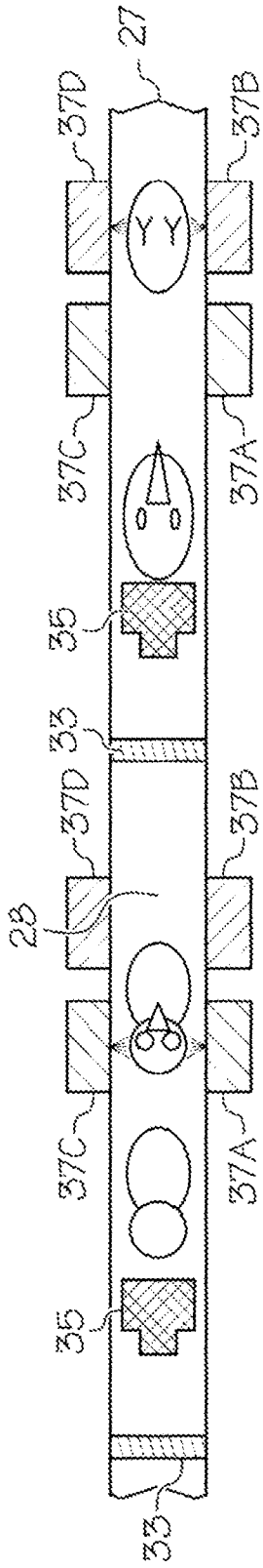


FIG. 3

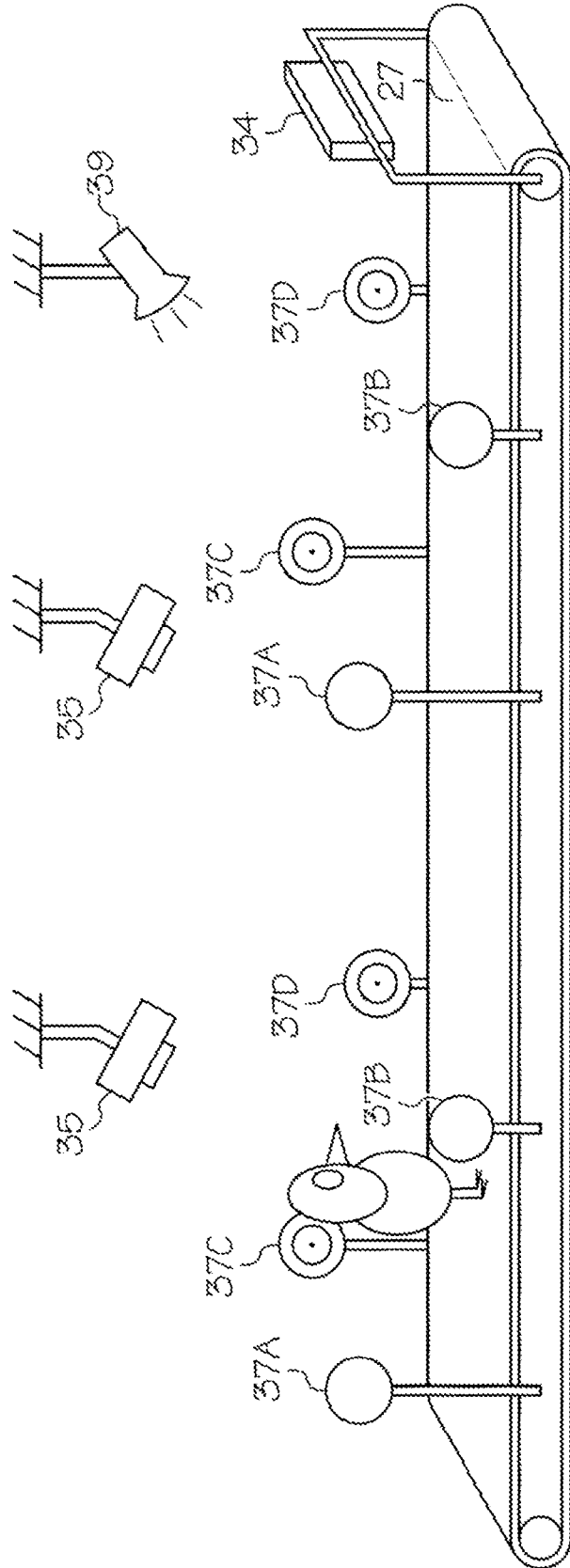


FIG. 4

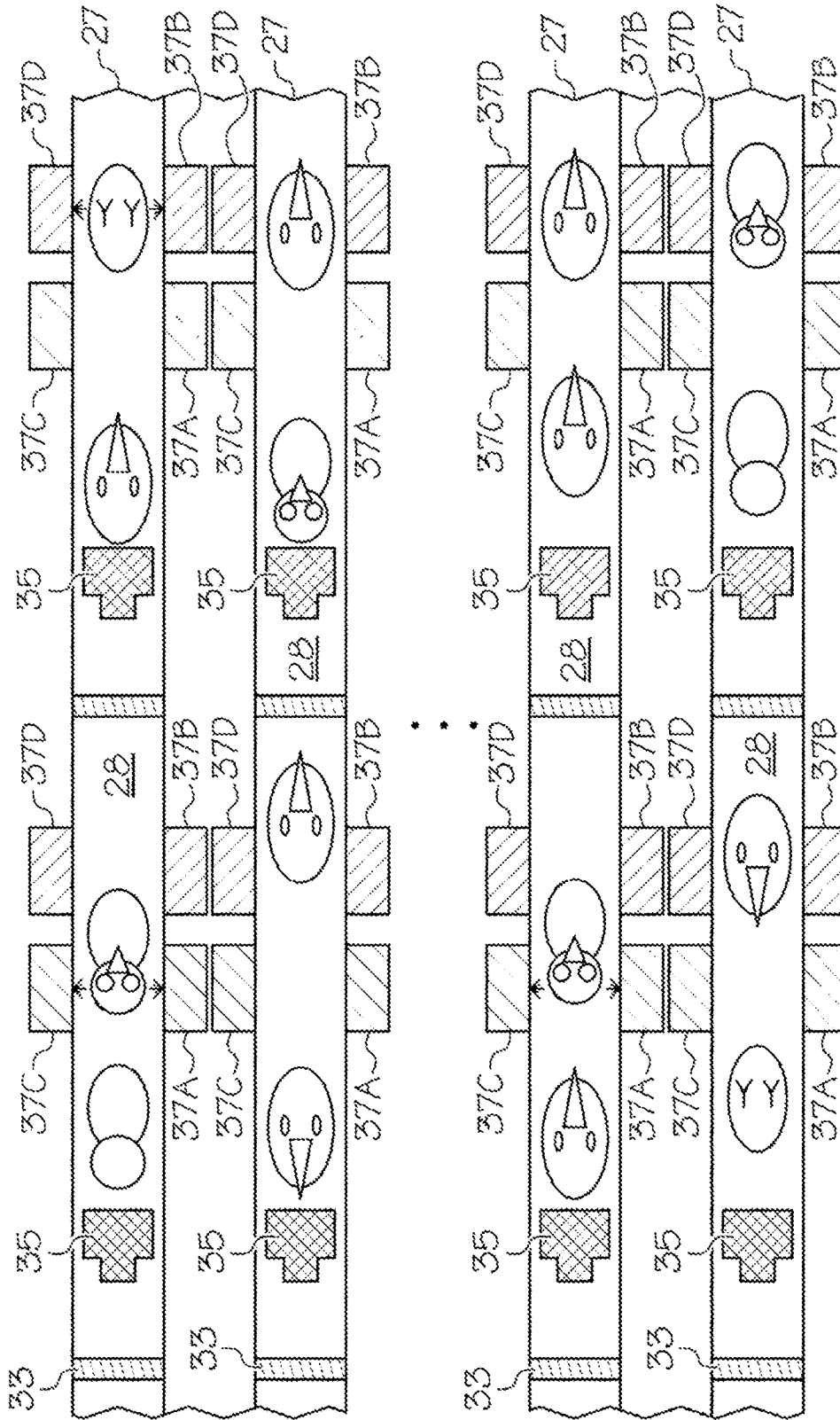


FIG. 5

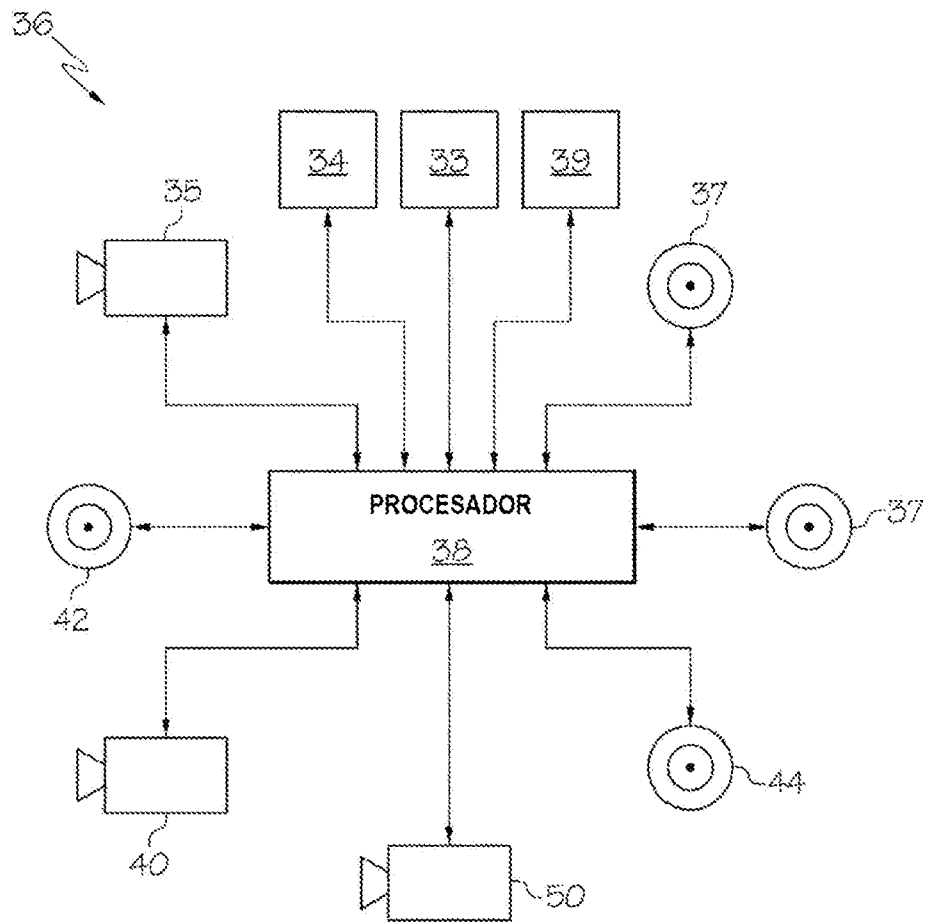


FIG. 6

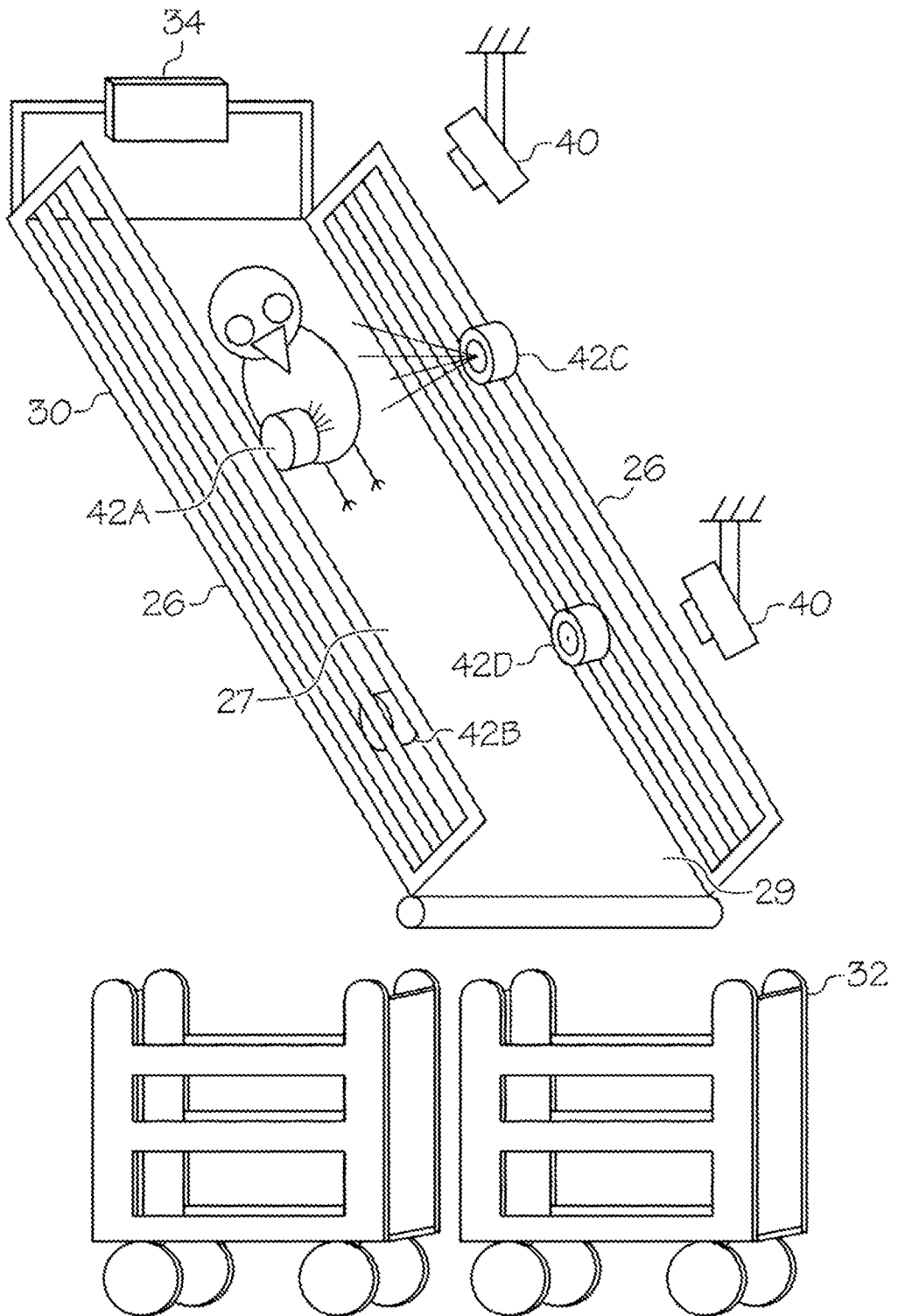


FIG. 7

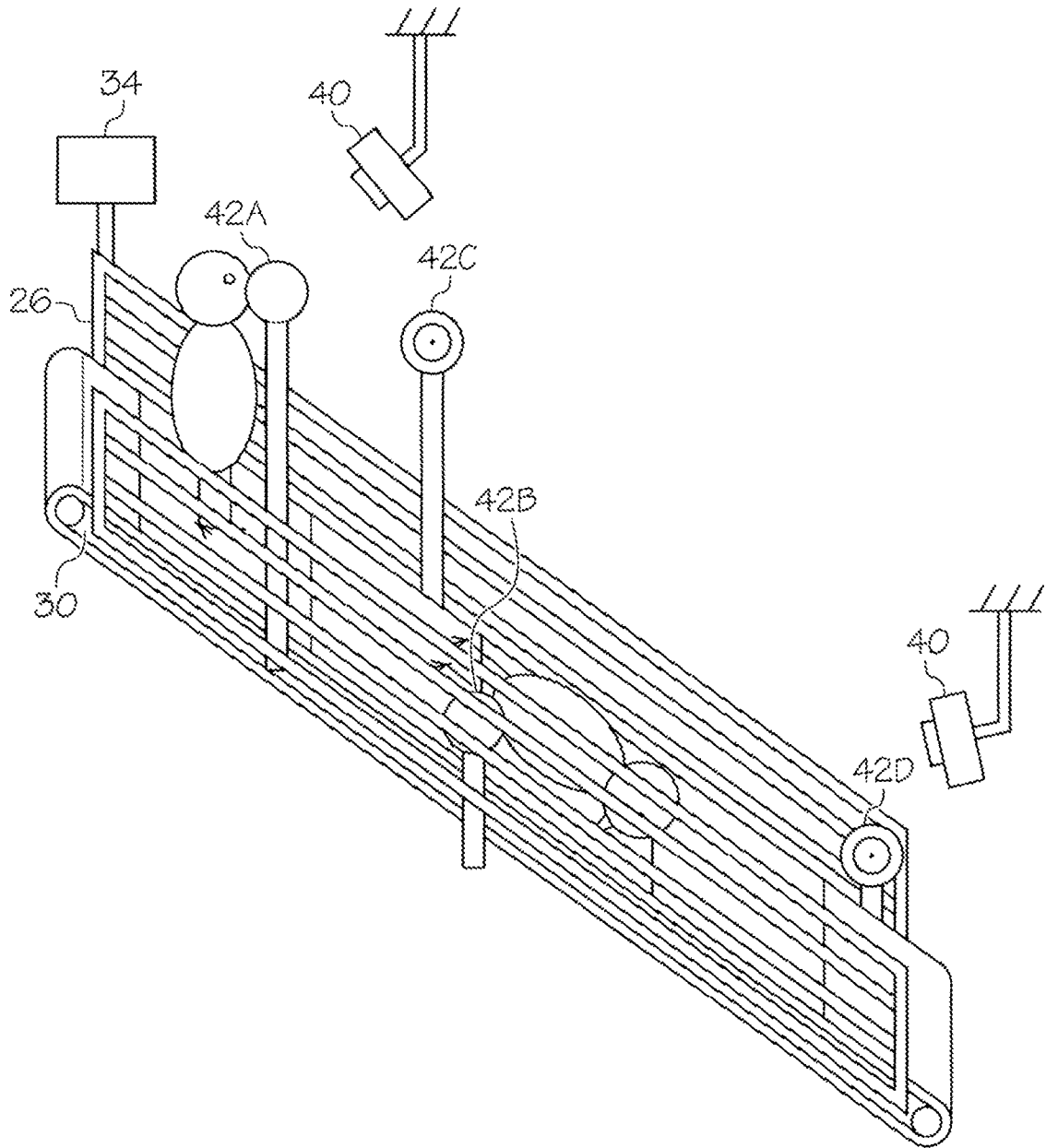


FIG. 7A

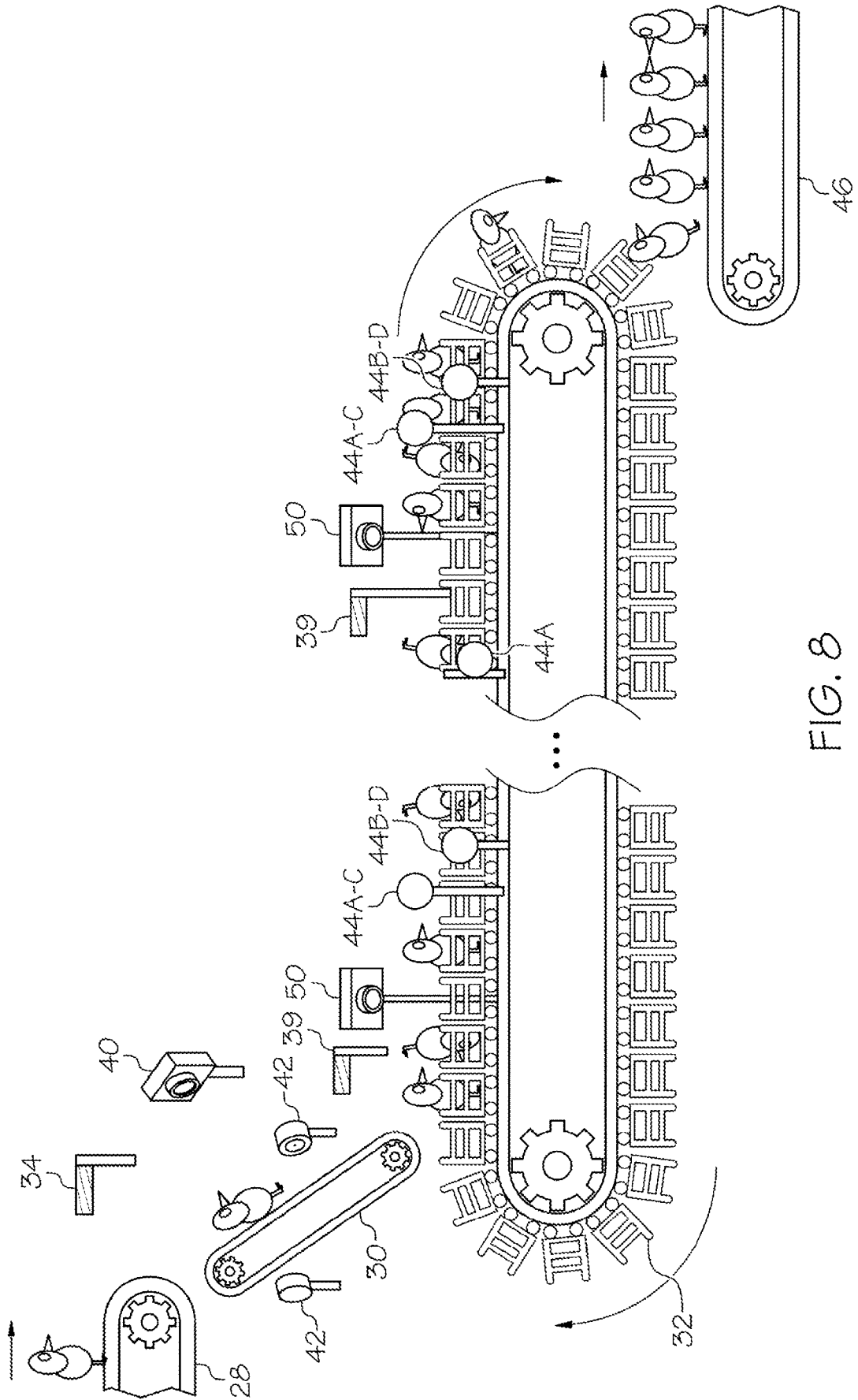


FIG. 8

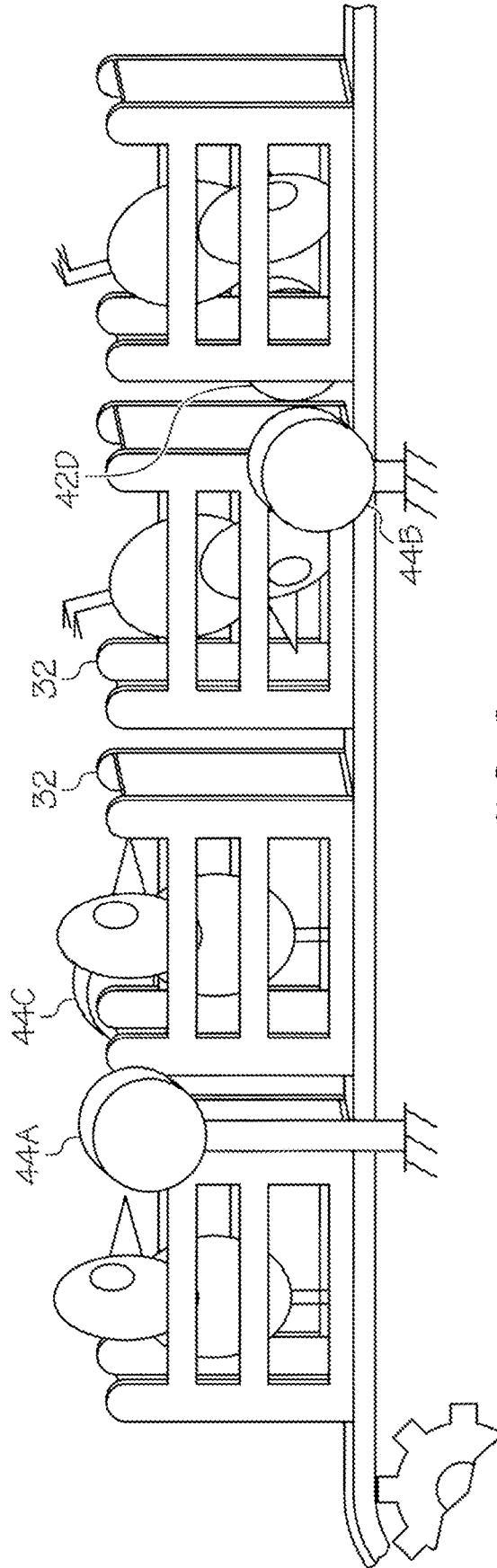


FIG. 9

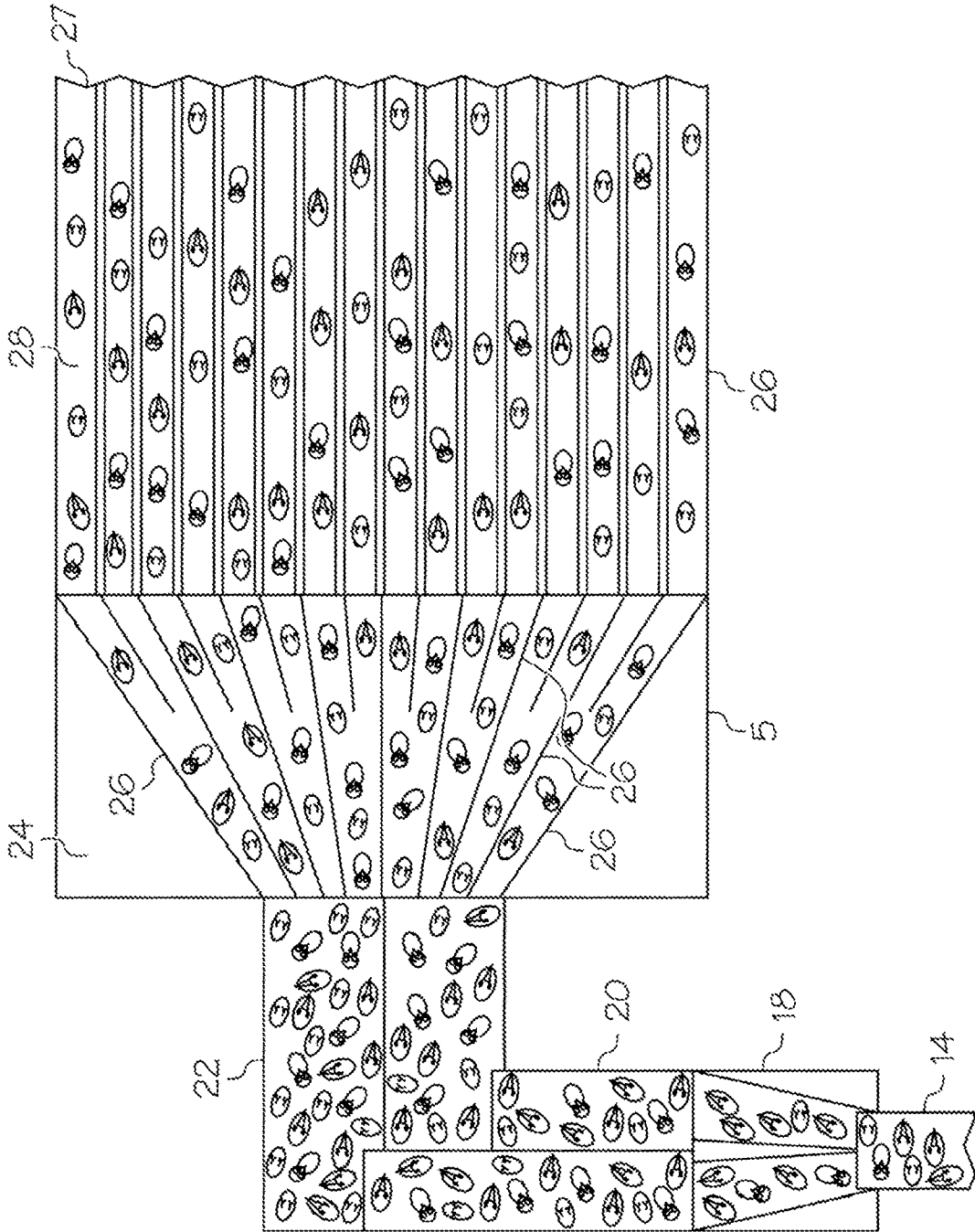


FIG. 10