

REVINDICACIONES

1- EQUIPO PARA ANÁLISIS DE CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES

Y SEXADO DE AVES caracterizado por comprender un sistema automático de alimentación formado por un conjunto de tres cintas transportadoras (10)(11)(12), preferentemente de 80 mm de ancho, fabricadas en lona, siendo accionadas individualmente por ejes acoplados a sus respectivas cajas reductoras (10A)(11A)(12A) y por sus respectivos motores eléctricos de inducción (10B)(11B)(12B), teniendo estos motores la velocidad controlada por variadores de frecuencia, funcionando cada cinta a diferente velocidad: la primera cinta (10) funciona a una velocidad reducida, al 50% de la velocidad de la cinta (12); la segunda cinta (11) a una velocidad intermedia, al 75% de la velocidad de la cinta (12); funcionando la tercera cinta (12) a una velocidad alta, entre 0,5 y 1,5 m/s, pero preferentemente 1 m/s;

a lo largo de la cinta transportadora (12) hay sensores fotoeléctricos (15) que, al activarse, activan un sistema de inclinación, llamada compuerta (14), con un eje de rotación en su extremo superior (14B) y fijado a un pequeño brazo de palanca (14C) que está conectado a la varilla de un actuador neumático (14D) y activado por este; la compuerta (14) está compuesta por un bloque rígido (14A) de nailon con cerdas de hilo de nailon insertadas en ella; la compuerta (14) está posicionada en el lateral de la cinta transportadora rápida (12) paralelo a su movimiento, estando también posicionado frente a la entrada a la primera etapa del compartimento de espera (13), que está fijado en el lado opuesto de la cinta transportadora (12), también paralelo a su movimiento;

el mecanismo buffer (13) está construido preferentemente en forma tubular rectangular, con una inclinación de 60° con respecto al piso y estructurado en múltiples niveles o etapas, separados físicamente por al menos dos compuertas (13A)(13B), conteniendo cada etapa un sensor fotoeléctrico (16A)(16B) dedicado a detectar la presencia de animales (P), y los sensores (16A)(16B), al identificar un animal (P) en la etapa respectiva, emiten una señal eléctrica al controlador lógico programable - CLP, señalando que la etapa está ocupada; las compuertas (13A)(13B) son de goma rectangular de acuerdo con la sección transversal del buffer (13), con el tamaño necesario para aislar sus etapas, y están fijadas en uno de sus bordes a un eje metálico (13E)(13G) que a su vez está fijado a un pequeño brazo de palanca (13F)(13H) que está conectado a la varilla de un actuador neumático (13C)(13D); la compuerta (13A) está ubicada en la última etapa del buffer (13) y está integrada al cabezal de captura de imágenes (2);

la cabina está provista de una estructura (1) que tiene una base (1A) que soporta dos guías verticales (1B) para el movimiento de un cabezal de captura de imágenes (2), y que tiene una pluralidad de sopladores con calentamiento distribuidos de manera equitativa y angular, posicionados en un ángulo positivo; la estructura (1) también tiene un sistema de levas (3) acoplado a un eje (4) posicionado por rodamientos (5) e impulsado por un motor (9) y seguidor (3A) acoplado a través de rodamientos a un eje fijo (3B) en un extremo y en el extremo opuesto sirve de soporte para la estructura de fijación del cabezal (2D); además de tener una cámara (6) e iluminador (7) posicionados en la parte superior y en el centro del cabezal (2); dicho cabezal (2) está fijado por su cara lateral externa a los patines (8), acoplados a las guías (1B), utilizadas para promover el movimiento vertical lineal del componente, siendo los animales (P) insertados en el cabezal (2) por la parte superior, en el lado opuesto a la trampilla (2B);

el cabezal de captura de imágenes (2) antes mencionado tiene una forma cilíndrica separada por dos niveles (2A)(2E) que tienen diferentes diámetros, el primer nivel (2A) con mayor diámetro interno tiene una cámara interna (2J) en forma de anillo para la circulación del aire que es expulsado a través de los orificios (2C) en la cara interna del cabezal (2), la cámara de aire es alimentada por las conexiones (2F) de las mangueras, que a su vez están conectadas a la tubería de distribución de aire (2G), alimentada por un ventilador de alto flujo de aire, con temperatura controlada por un sistema de resistencias eléctricas (2H), todavía en el lado de mayor diámetro interno del cabezal (2A), en su cara interna, se disponen orificios (2C) uno al lado del otro en todo el diámetro con sus centros apuntando hacia el centro geométrico del cabezal (2) conectando la cámara de aire con la parte interna del cabezal; el segundo nivel (2E) con el menor diámetro interno del cabezal (2) se acopla a la trampilla (2B) para liberación de los animales, esta se fija por su extremo a un eje metálico (2L), que a su vez se fija a un brazo de palanca (2M), conectado al vástago de un actuador neumático (2K), que promueve su movimiento, manteniéndose la trampilla (2B) cerrada durante el proceso de evaluación, cubriendo el orificio del cabezal y manteniendo al animal (P) posicionado, una vez realizada la evaluación se abre la trampilla (2B) para liberar al animal y luego se cierra para una nueva evaluación;

un “disparador” activa la toma por la cámara (6) de al menos 2 imágenes de cada animal (P) durante el movimiento de bajada del cabezal de captura de imágenes (2), y la apertura de la trampilla (2B) está integrada con el mecanismo de direccionamiento de tres posiciones (17) que dirige al animal (P) al módulo de expedición, estando conformado por una tolva (17A) en forma de “U” y fijada en un ángulo de 60° con relación al suelo, su entrada, por la parte superior, con un ancho de base 1,6 veces el de su salida por la parte inferior, que preferentemente tiene una abertura de 80 mm, forma un embudo, y esta tolva (17A) está fijada por su cara inferior a un eje de giro vertical (17C) que permite su giro horizontal, este eje de giro vertical, está conectado a dos brazos de palanca (17D) formando un ángulo de 45° entre ellos, estos brazos de palanca a su vez, están en sus respectivos extremos opuestos, conectados a dos actuadores neumáticos (17B), uno para cada brazo, que proporciona un giro de la tolva en tres posiciones fijas, siendo -45°, 0° y 45°, el giro es controlado por el controlador lógico programable – CLP que activa los actuadores (17B) a la posición requerida.

2- EQUIPO, según reivindicación 1, y **caracterizado** porque las cintas transportadoras (10)(11)(12) pueden contener opcionalmente un recubrimiento rugoso.

3- EQUIPO, según reivindicación 1, y **caracterizado porque** opcionalmente, es posible disponer de una cinta transportadora inclinada u otro medio de desplazamiento de las aves hasta la cinta transportadora (10).

4- EQUIPO, según reivindicación 1, y **caracterizado porque el** módulo de envío es por asignación en cajas, compuesto por tolvas individualizadas

(18)(20) correspondientes a cada una de las tres posiciones del director (17), y un sistema de embudo selector de dos posiciones (19), que está fijado por su extremo superior a dos rodamientos, que sirven de eje de referencia de giro; el embudo selector (19) tiene en su cara posterior un eje metálico conectado a un actuador neumático que proporciona su movimiento; cada salida del mecanismo director de tres posiciones (17) está vinculada a una tolva selectora de dos posiciones (19).

5- EQUIPO, según reivindicación 1, y **caracterizado porque el** módulo de envío está dispuesto sobre cintas transportadoras, de ancho preferencial de 80 mm, construidas en lona, preferentemente con recubrimiento rugoso; siendo las cintas accionadas individualmente por ejes acoplados a sus respectivas cajas reductoras y por sus respectivos motores eléctricos de inducción, estos motores tienen su velocidad controlada mediante variadores de frecuencia.

6- MÉTODO PARA ANÁLISIS DE CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES Y

SEXADO DE AVES, reproducido por el equipo descrito en las reivindicaciones 1 a 3, y **caracterizado por** comprender las siguientes etapas:

- a) Los animales (P) se colocan en la cinta transportadora (10), que funciona al 50% de la velocidad de la cinta transportadora (12).
- b) Los animales (P) son conducidos a la cinta transportadora (11) en una sola fila, que funciona al 75% de la velocidad de la cinta transportadora (12).
- c) Los animales (P) son transportados a la tercera cinta transportadora (12), que opera entre 0,5 y 1,5 m/s, pero preferiblemente a 1 m/s.
- d) Mediante la detección mediante sensores fotoeléctricos (15) a lo largo de la cinta transportadora (12), que, al activarse, activan un sistema de compuertas (14), que mueve y dirige a los animales (P), individualmente, a la primera etapa del compartimento de buffer (13).
- e) Con la primera etapa del buffer (13) ya ocupada, separada por la compuerta (13B) e identificada por el sensor (16B), este emite una señal eléctrica al controlador lógico programable (CLP), impidiendo que la compuerta (14) se active de nuevo, impidiendo la entrada de un nuevo animal (P) hasta que se libere el espacio.

f) La compuerta (14) regresa a su posición inicial, permitiendo que el siguiente animal (P) avance por la cinta transportadora (12) hasta llegar al siguiente sensor (15) y compuerta (14) subsiguiente.

g) El sensor (16A), al identificar que la etapa separada por la compuerta (13A) está vacía, emite una señal eléctrica al controlador lógico programable – CLP que permite la apertura de la compuerta (13B) que, por gravedad, traslada al animal (P) a la siguiente etapa, mientras la compuerta (13A) está cerrada.

h) El controlador lógico programable (CLP), al identificar la apertura de la trampilla (2B) mediante el actuador neumático (2K), detecta que el cabezal de captura de imágenes (2) está vacío. Al cerrarse la trampilla (2B), la compuerta (13A) se abre y, por gravedad, transfiere al animal (P) al cabezal de captura de imágenes (2) para una nueva evaluación; este proceso se repite sucesivamente, permitiendo que todos los animales (P) del buffer (13) avancen una etapa, lo que facilita la alimentación continua del cabezal (2) con nuevos animales (P).

i) Con el ave dentro del cabezal de captura de imágenes (2), los ventiladores, ya activados, mantienen abierta la fina capa de las alas del ave.

j) En paralelo a la etapa anterior, el cabezal de captura de imágenes (2) se desplaza verticalmente, y al pasar por el “disparador” el componente emite una señal eléctrica al controlador lógico programable – CLP que activa la cámara (6) provocando que ésta grabe al menos 2 fotografías.

k) Con cada fotografía tomada, la imagen se almacena en la memoria de ejecución y se compara con información almacenada y aprendida por el algoritmo sobre sexado para que el sistema pueda decidir e indicar con certeza si el ave es macho o hembra y/o sobre características individuales específicas a evaluar.

l) Tras la captura de imágenes, que se realiza en el cabezal (2), se abre la trampilla (2B), y entonces el animal (P) es dirigido, mediante la fuerza de la gravedad, hacia el mecanismo direccionador de tres posiciones (17) que lo lleva al módulo de expedición.

7- **MÉTODO**, según reivindicación 6, y **caracterizado porque** opcionalmente, antes de la etapa a), las aves (P) pueden ser trasladadas a la cinta transportadora (10) mediante una cinta transportadora inclinada u otro medio de desplazamiento.

8- **MÉTODO**, según reivindicación 6, y **caracterizado porque** en la etapa l), los animales (P) provenientes del mecanismo direccionador de tres posiciones (17), pueden deslizarse por unas tolvas individualizadas (18)(20) correspondientes a cada una de las tres posiciones del direccionador, las cuales son finalmente enviadas a las respectivas cajas de asignación de animales, a través de un sistema de embudo selector de dos posiciones (19); una vez llena la caja, el embudo selector (19) ajusta su orientación, permitiendo llenar la siguiente caja; estando cada salida del mecanismo direccionador de tres posiciones (17) vinculada a una tolva selectora de dos posiciones (19), y en consecuencia, a sus respectivas cajas de asignación, segregando los animales ya separados por sexo y reflujo.

9- **MÉTODO**, según reivindicación 6, y **caracterizado porque** en la etapa l), los animales (P) pueden ser transferidos desde el mecanismo direccionador de tres posiciones (17) directamente a cintas transportadoras, que los acomodan en una sola fila; y cada posición del mecanismo direccionador de tres posiciones (17) corresponde a un destino específico, en función del sexo o de la necesidad de reflujo, dirigiendo así a los animales a las etapas posteriores del proceso productivo.