



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 323 710**

51 Int. Cl.:
A01K 45/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04818639 .9**

96 Fecha de presentación : **04.11.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1689226**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.08.2006**

54 Título: **Método y sistema de procesamiento o tratamiento automatizado de polluelos.**

30 Prioridad: **06.11.2003 US 702370**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.07.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.07.2009

73 Titular/es: **NOVA-TECH ENGINEERING, Inc.**
1705 Engineering Avenue
Willmar, Minnesota 56201-2282, US

72 Inventor/es: **Gorans, Marc, S.**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 323 710 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).

ES 2 323 710 T3

DESCRIPCIÓN

Método y sistema de procesamiento o tratamiento automatizado de polluelos.

5 Antecedentes

La presente invención se refiere generalmente a un método y a un sistema para el procesamiento o tratamiento de polluelos, de tal modo que los polluelos se definen como aves jóvenes (por ejemplo, pollos, pavos, patos, gansos, etc.) con una edad de una semana o menos.

10 El tratamiento de polluelos puede incluir actividades tales como la averiguación del sexo o sexado para determinar el género, la inoculación de los polluelos o su medicación de otra manera, la alimentación de los polluelos, el pesaje de los polluelos, el tratamiento de los picos y/o las garras de los polluelos o pollos (por ejemplo, para retardar su crecimiento), etc. Convencionalmente, los polluelos se manejan a mano, es decir, unas personas deben sujetar físicamente
15 los pollos y, bien llevar a cabo el procedimiento mientras sujetan el polluelo o bien cargar el polluelo en un equipo en el que se lleva a cabo uno de los procedimientos. En el documento US-A-3.994.292 se describe un sistema para el tratamiento de las crías o pollos. El sistema incluye una pluralidad de transportadores anulares, cada uno de los cuales está provisto de estaciones de procesamiento, una pluralidad de medios de rampa de caída para descargar los pollos desde los transportadores anulares, y una pluralidad de transportadores de cinta para transportar los pollos hasta
20 subsiguientes transportadores anulares.

Sumario de la invención

El sistema de tratamiento o procesamiento de polluelos así como los métodos para transportar los polluelos de
25 la presente invención, según se definen en las reivindicaciones 1 y 8, hacen posible el transporte de los polluelos en una pluralidad de estaciones de procesamiento, de tal modo que los polluelos son transferidos entre las estaciones utilizando un sistema de transporte automatizado. Cada uno de los polluelos es retenido en un portador de polluelo diseñado para ser transportado por el sistema de transporte automatizado. Cada uno de los portadores de polluelos está diseñado para retener tan sólo un polluelo de cada vez.

30 Los sistemas y los métodos de la presente invención incluyen también etiquetas de identificación que pueden ser utilizadas para dirigir el polluelo a través del sistema de procesamiento con el sistema de transporte automatizado. Las etiquetas de identificación están asociadas con los portadores de polluelo. Las etiquetas de identificación pueden adoptar cualquier forma adecuada, incluyendo códigos de barras, etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID -“radio frequency identification”), indicaciones alfanuméricas, etc., si bien no están limitadas por éstas. En
35 algunos sistemas/métodos, la etiqueta de identificación puede no haberse materializado en una forma física; por ejemplo, la etiqueta de identificación puede haberse proporcionado únicamente en software. Las etiquetas de identificación pueden estar basadas, al menos en parte, en una o más características del polluelo que identifican (por ejemplo, peso, género, edad, especie, etc.), o bien pueden haberse asignado sin tener en cuenta ninguna característica física del polluelo concreto.

Los métodos y sistemas de la presente invención implican asimismo el transporte de cada polluelo cargado entre las estaciones de procesamiento utilizando un sistema de transporte automatizado que conecta las estaciones de procesamiento. Tal y como se utiliza aquí, un “sistema de transporte automatizado” significa un sistema de transporte que
45 es capaz de transportar polluelos entre las estaciones de procesamiento sin intervención humana directa; es decir, el sistema de transporte automatizado no requiere una persona para acarrear o transportar de otra manera los polluelos entre las estaciones de procesamiento.

Los métodos implican adicionalmente la determinación de una secuencia de tratamiento o procesamiento para cada polluelo. La secuencia de tratamiento consiste en una selección de las estaciones de tratamiento en las que cada polluelo debe someterse a tratamiento. Por ejemplo, cada polluelo puede procesarse en sólo algunas de las estaciones de procesamiento disponibles de un sistema de procesamiento dado. En otros casos, la secuencia de procesamiento puede implicar una selección del tipo de procesamiento que puede llevarse a cabo en una estación de procesamiento dada, en la que, por ejemplo, el tratamiento de un polluelo concreto puede cambiar basándose en el peso del polluelo,
55 su edad, su género, etc. Como resultado de ello, las secuencias de tratamiento para al menos dos polluelos diferirán en los métodos de la presente invención.

Las secuencias de procesamiento pueden determinarse conforme el polluelo entra en el sistema, es decir, antes de que sea tratado en las estaciones de procesamiento. En otros casos, pueden identificarse una o más características del polluelo (por ejemplo, el peso del polluelo, su edad, su género, su especie, etc.) en una o más estaciones de
60 procesamiento, antes de seleccionar las restantes estaciones de procesamiento de la secuencia de tratamiento del polluelo. Como resultado de ello, es posible seleccionar una o más de las estaciones de procesamiento subsiguientes basándose en las características identificadas del polluelo.

La recogida de datos relativos a las características físicas se lleva a cabo en estaciones de procesamiento que pueden caracterizarse como “estaciones de recogida de datos”. Una estación de recogida de datos de la presente invención es una estación de procesamiento en la que es posible obtener datos relativos a una o más características físicas de un polluelo. Ejemplos de ella incluyen estaciones de pesaje, estaciones de averiguación del sexo o sexado, estaciones de
65

obtención de imágenes, etc., si bien no está limitada por éstas. Los sistemas de procesamiento y las secuencias de procesamiento de la presente invención pueden incluir, preferiblemente, al menos una estación de recogida de datos. Las estaciones de recogida de datos pueden estar situadas, preferiblemente, en cualquier lugar dentro del sistema, o bien, para los métodos, puede accederse a ellas, preferiblemente, en cualquier momento durante el tratamiento del polluelo.

En contraste con las estaciones de recogida de datos, los sistemas/métodos de la presente invención pueden también incluir, preferiblemente, “estaciones funcionales”. Una estación funcional de la presente invención es una estación de procesamiento en la que el polluelo se cambia o modifica en uno o más aspectos. Ejemplos de ella incluyen estaciones de tratamiento del pico, estaciones de tratamiento de las garras, estaciones de marcación, estaciones de limpieza, estaciones de alimentación por sonda, estaciones de inoculación, etc., si bien no está limitada por éstas. Los sistemas de procesamiento y las secuencias de procesamiento de la presente invención pueden incluir, preferiblemente, al menos una estación funcional. Las estaciones funcionales pueden estar situadas, preferiblemente, en cualquier lugar dentro del sistema, o, por lo que respecta a los métodos, puede accederse a ellas, preferiblemente, en cualquier momento durante el procesamiento del polluelo.

Si bien las estaciones de procesamiento pueden ser identificadas como “estaciones de recogida de datos” o “estaciones funcionales”, una estación de procesamiento individual puede ser tanto una estación de recogida de datos como una estación funcional. Por ejemplo, puede ser posible tanto limpiar como pesar un polluelo en una única estación de procesamiento. Son posibles muchas otras combinaciones de estaciones de recogida de datos y funcionales dentro del ámbito de la presente invención.

Las secuencias de procesamiento de la presente invención pueden ser identificadas como los pasos de los polluelos a través del sistema de procesamiento. En otras palabras, la selección de las estaciones de procesamiento en las que se ha de someter un polluelo concreto a procesamiento puede realizarse a medida que el polluelo llega a cada estación concreta. Tal método puede implicar la codificación de información referente a una o más características del polluelo en la etiqueta de identificación asociada al polluelo, o el almacenamiento de dicha información en una ubicación o posición de base de datos asociada con el polluelo particular. En cualquier caso, se toma una decisión acerca del procesamiento de un polluelo particular en una estación de procesamiento concreta sobre criterios basados en las necesidades; es decir, a medida que el polluelo se acerca a la estación de procesamiento o cuando está situado dentro de ella.

Los métodos y sistemas pueden estar organizados en serie, de tal manera que cada polluelo pasa a través de cada estación de procesamiento del sistema. En semejante sistema, las estaciones de procesamiento pueden ser o no activadas a medida que el polluelo pasa a través de la estación de procesamiento, dependiendo de si el polluelo debe someterse al proceso que se lleva a cabo en esa estación. Alternativamente, los métodos y sistemas pueden estar organizados en paralelo, de tal modo que los polluelos contenidos en los portadores pueden ser dirigidos a estaciones de procesamiento de flujo en derivación que llevan a cabo procedimientos que no han sido seleccionados para esos polluelos concretos utilizando el sistema de transporte automatizado. En otra variante, algunas de las estaciones de procesamiento pueden estar dispuestas en serie, en tanto que otras estaciones de procesamiento pueden estar dispuestas en paralelo.

Como se ha expuesto aquí, puede ser deseable almacenar información relativa a cada polluelo en una base de datos o en la etiqueta de identificación asociada con cada polluelo. La codificación de la información relativa a cada polluelo dentro de la etiqueta de identificación asociada a cada polluelo, puede ser útil para el procesamiento en el caso de que, por ejemplo, la información sea leída o recuperada en un tiempo ulterior con el fin de determinar si el polluelo ha de ser tratado en esa estación, o qué tipo de procesamiento se ha de llevar a cabo en esa estación concreta. Una ventaja potencial de una base de datos centralizada es que los datos dispuestos en los polluelos pueden ser recuperados en un momento ulterior para el análisis de tendencias, el control de calidad, etc.

En un aspecto, la presente invención proporciona un método para transportar polluelos mediante la carga de un polluelo en el interior de cada portador de polluelo de una pluralidad de portadores de polluelo, a fin de proporcionar una pluralidad de portadores de polluelo cargados, de tal manera que cada portador de polluelo cargado es capaz de retener tan sólo un polluelo de una vez; determinar una secuencia de procesamiento en un sistema de procesamiento que incluye una pluralidad de estaciones de procesamiento para cada portador de polluelo cargado, de tal manera que determinar la secuencia de procesamiento implica seleccionar una o más de las estaciones de procesamiento en las que el polluelo se someterá a procesamiento; procesar o tratar cada polluelo de cada uno de los portadores de polluelo cargado, en las dos o más estaciones de procesamiento seleccionadas de la secuencia de procesamiento; y transportar cada portador de polluelo cargado entre las dos o más estaciones de procesamiento utilizando un sistema de transporte automatizado que conecta o une la pluralidad de estaciones de procesamiento; de tal manera que cada portador de polluelo cargado comprende una etiqueta de identificación asociada con él; y de tal modo que las secuencias de procesamiento para dos o más de los portadores de polluelo cargados son diferentes.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un método para transportar polluelos mediante la carga de un polluelo dentro de cada portador de polluelo de una pluralidad de portadores de polluelo, con el fin de proporcionar una pluralidad de portadores de polluelo cargados, de tal manera que cada portador de polluelo cargado es capaz de retener tan sólo un polluelo de cada vez; asignar una etiqueta de identificación a cada portador de polluelo; determinar una secuencia de procesamiento en un sistema de procesamiento que incluye una pluralidad de estaciones de

procesamiento para cada portador de polluelo cargado, de tal modo que determinar la secuencia de procesamiento implica seleccionar dos o más de las estaciones de procesamiento en las que el polluelo se someterá a procesamiento o tratamiento, de tal manera que la pluralidad de estaciones de procesamiento incluye al menos una estación de recogida de datos, en la que se recogen datos de polluelo, y al menos una estación funcional, en la que se cambia o modifica el polluelo, y, adicionalmente, de modo que seleccionar dos o más de las estaciones de procesamiento en las que el polluelo se someterá a procesamiento, implica seleccionar al menos una estación de recogida de datos y al menos una estación funcional; identificar una característica de cada polluelo contenido en los portadores de polluelo cargados, de tal modo que determinar la secuencia de tratamiento se basa, al menos parcialmente, en la característica identificada del polluelo contenido en el portador de polluelo cargado; procesar o tratar cada polluelo de cada uno de los portadores de polluelo cargados en las dos o más estaciones de procesamiento cargadas de la secuencia de procesamiento; y transportar cada portador de polluelo cargado entre las dos o más estaciones de procesamiento utilizando un sistema de transporte automatizado que conecta o une la pluralidad de estaciones de procesamiento; de tal manera que las secuencias de procesamiento para dos o más de los portadores de polluelo cargados son diferentes.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un sistema de procesamiento de polluelos automatizado que incluye una pluralidad de estaciones de procesamiento que incluye al menos una estación de recogida de datos, capaz de recoger datos relativos a un polluelo, y al menos una estación funcional, capaz de cambiar o modificar el polluelo; un sistema de transporte automatizado, que conecta o une la pluralidad de estaciones de procesamiento; una pluralidad de portadores de polluelo, configurados para desplazarse a lo largo del sistema de transporte automatizado, entre la pluralidad de estaciones de procesamiento, de tal modo que cada portador de polluelo es capaz de retener tan sólo un polluelo de cada vez; una etiqueta de identificación, asociada con cada portador de polluelo de la pluralidad de portadores de polluelo; y un sistema de control, conectado operativamente al sistema de transporte automatizado y a la pluralidad de estaciones de tratamiento, de tal modo que el sistema de control encamina la pluralidad de portadores de polluelo a lo largo del sistema de transporte automatizado y activa la pluralidad de estaciones de procesamiento según se necesite.

El anterior sumario de la presente invención no tiene intención de describir cada realización o cada implementación de la presente invención. Las ventajas, conjuntamente con una comprensión más completa de la invención, se pondrán de manifiesto y apreciarán mediante la referencia a la siguiente descripción detallada y a las reivindicaciones, al tomarlas en combinación con los dibujos que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un ejemplo de sistema de tratamiento o procesamiento de polluelos de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 ilustra un ejemplo de un sistema con las estaciones de procesamiento en una configuración en serie.

La Figura 3 ilustra un ejemplo de un sistema con las estaciones de procesamiento en una configuración en paralelo.

La Figura 4 ilustra un ejemplo de un sistema con estaciones de procesamiento que se encuentran en configuraciones tanto en serie como en paralelo.

La Figura 5 ilustra una realización de un sistema de control para uso en asociación con la presente invención.

La Figura 6 ilustra una realización de un algoritmo general de control de flujo mostrado en la Figura 5.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra una realización de un algoritmo de control de flujo y una secuencia de procesamiento relacionada.

Descripción detallada de realizaciones ilustrativas de la invención

En la siguiente descripción detallada de realizaciones ilustrativas, se hace referencia a las figuras anexas de los dibujos, que forman parte del documento presente, y en las que se muestran, a modo de ilustración, realizaciones específicas en las que puede ponerse en práctica la invención. Ha de comprenderse que pueden utilizarse otras realizaciones y realizarse cambios estructurales sin apartarse del ámbito de la presente invención.

La Figura 1 es un diagrama de bloques que es ilustrativo de una realización de un sistema modular 100 de tratamiento o procesamiento de polluelos de acuerdo con la presente invención. El sistema 100 incluye un sistema de control 102, estaciones de procesamiento 104, portadores 106 de polluelo, y un sistema de transporte 108. En la realización ilustrada, el sistema de control 102 está conectado operativamente a las estaciones de procesamiento 104 y al sistema de transporte 108.

Las estaciones de procesamiento 104 se han proporcionado para llevar a cabo uno o más procedimientos o tratamientos en los polluelos encaminados a la estación de procesamiento 104 sobre los portadores 106 de polluelo. Cada estación de procesamiento 104 puede llevar a cabo uno o más procedimientos en un polluelo encaminado a la estación de procesamiento 104 por el sistema de transporte 108. Ejemplos de estaciones de procesamiento 104 incluyen una estación de carga, una estación de limpieza, una estación de pesaje, una estación de averiguación del sexo o sexa-

ES 2 323 710 T3

do, una estación de tratamiento del pico, una estación de tratamiento de las garras, etc., si bien no están limitadas por éstas.

5 Tal y como se ha explicado anteriormente, las estaciones de procesamiento 104 de la presente invención pueden caracterizarse en sentido amplio como estaciones de recogida de datos, estaciones funcionales, o las dos. Una estación de recogida de datos de la presente invención es una estación de procesamiento en la cual pueden obtenerse datos relativos a una o más características físicas de un polluelo. Ejemplos de estaciones de recogida de datos incluyen estaciones de pesaje, estaciones de sexado, estaciones de toma de imágenes, etc., si bien no están limitadas por éstas. Una estación funcional de la presente invención es una estación de procesamiento en la que el polluelo se cambia o modifica en uno o más aspectos. Ejemplos de estaciones funcionales incluyen estaciones de tratamiento del pico, 10 estaciones de tratamiento de las garras, estaciones de marcación, estaciones de limpieza, estaciones de alimentación por sonda, estaciones de inoculación, etc., si bien no están limitadas por éstas.

15 Los sistemas de procesamiento y las secuencias de procesamiento de la presente invención pueden incluir, preferiblemente, al menos una estación de recogida de datos y al menos una estación funcional. Cualquiera de los tipos de estación de procesamiento 104 puede estar situado, preferiblemente, en cualquier lugar dentro del sistema o, por lo que respecta a los métodos, puede accederse a él en cualquier momento durante el procesamiento del polluelo. Por otra parte, una única estación de procesamiento 104 puede operar tanto como una estación de recogida de datos, como a modo de estación funcional. Por ejemplo, una única estación de procesamiento 104 puede limpiar y averiguar el sexo 20 de un polluelo.

Las estaciones de procesamiento 104 pueden hacerse funcionar automática o manualmente. Por automáticamente (y sus variantes) quiere decirse que el procedimiento o procedimientos realizados en la estación de procesamiento se llevan a cabo en ausencia de una intervención humana directa. Por ejemplo, en una estación de procesamiento en la que se determina el peso de un polluelo, esto puede llevarse a cabo automáticamente, sin necesidad de intervención humana directa, mediante el pesaje del polluelo y del portador del polluelo, seguido de la sustracción del peso (conocido) del portador. 25

En contraposición, una estación de procesamiento manual requiere la intervención humana directa para llevar a cabo el procedimiento de la estación de procesamiento. Por ejemplo, una estación de procesamiento en la que se determina el género de un polluelo (a lo que se hace referencia en ocasiones como “sexado” de un polluelo), puede ser una estación de procesamiento manual, en la que una o más personas examinan los polluelos para determinar su género. Una estación de procesamiento automatizada puede definirse como una en la que la función se lleva a cabo sin intervención humana directa. Las ventajas potenciales de una estación de procesamiento automatizada pueden ser 30 costes laborales reducidos, un funcionamiento más fiable y un funcionamiento más rápido.

Los portadores 106 de polluelo están diseñados, preferiblemente, para retener un solo polluelo para su tratamiento en estaciones de procesamiento 104 seleccionadas. En el sistema 100 que se ilustra, algunas de las estaciones de procesamiento 104 están ocupadas por portadores 106 de polluelos. Los portadores 106 de polluelos pueden adoptar cualquier configuración o forma apropiada, siempre y cuando los portadores de polluelo puedan ser encaminados individualmente a lo largo del sistema de transporte 108 y puedan retener un polluelo mientras éste es transportado y tratado a través del sistema. Los portadores 106 de polluelo pueden proporcionarse en diferentes tamaños o formatos, de manera que den acomodo a diferentes tamaños, diferentes crías y/o diferentes razas y/o diferentes especies de polluelos. Los portadores 106 de polluelos pueden retener los polluelos de cualquier manera adecuada, por ejemplo, 45 dentro de un recinto, por aprehensión de cualquier parte o partes adecuadas de la anatomía del polluelo, etc. En las Patentes norteamericanas Nos. 4.375.814 (Gourlandt) y 5.651.731 (Gorans *et al.*) se describen ejemplos de algunos sistemas de retención que pueden utilizarse en asociación con los portadores de polluelos de la presente invención.

Los portadores 106 de polluelo pueden incluir, cada uno de ellos, preferiblemente, una etiqueta de identificación (ID) para identificar el portador 106 de polluelo para, por ejemplo, el sistema de control 102, cada estación de procesamiento 104, etc. La etiqueta de ID 107 puede adoptar cualquier forma adecuada. Ejemplos de algunas formas adecuadas pueden incluir códigos de barras, dispositivos de identificación por radiofrecuencia (RFID -“radio frequency identification”), indicaciones alfanuméricas, etc., si bien no están limitadas por éstos. Las etiquetas de ID 107 se ilustran como fijadas a los portadores 106 de polluelo, pero debe comprenderse que pueden, alternativamente, estar 50 fijadas directamente al polluelo que está siendo tratado.

En aún otra variante, las etiquetas de ID 107 pueden no haberse proporcionado en absoluto en una realización física; por ejemplo, las etiquetas de ID 107 pueden haberse proporcionado en software o programación utilizada en el método o en el sistema. Por ejemplo, las etiquetas de ID 107 pueden asignarse y seguirse en software a medida que el portador 106 de polluelo se desplaza dentro del sistema. 60

El sistema de transporte automatizado 108 se utiliza para transportar portadores de polluelos a las diferentes estaciones de procesamiento 104 del sistema 100. El sistema de transporte 108 puede haberse formado, preferiblemente, utilizando sistemas de transporte modulares convencionales: 65

En cualquier sistema de procesamiento de la presente invención, cada tramo o sección del sistema de transporte 108 puede alimentarse en energía y controlarse independiente si se desea. Cada sección del sistema de transporte 108 puede, adicionalmente, tener un cierto grado de inteligencia y puede comunicarse con otras secciones o con el sistema

ES 2 323 710 T3

de control 102. Un sistema de control centralizado puede dirigir las actividades y la regulación de secuencia temporal de las secciones individuales del sistema de transporte 108, ó bien el control de todo el sistema de transporte 108 puede ser distribuido entre una o más secciones del sistema de transporte 108.

5 El sistema de control 102 puede utilizarse para controlar el transporte y el procesamiento para cada portador 106 de polluelo del sistema. El sistema de control 102 puede, preferiblemente, comunicarse con cada estación de procesamiento 104 de la pluralidad de estaciones de procesamiento 104 y con el sistema de transporte 108.

10 El sistema de control 102 puede ser centralizado o distribuido. Un sistema de control 102 centralizado puede incluir, preferiblemente, un único elemento de computación, en el que puede llevarse a cabo toda la computación por parte del elemento de computación individual (si bien pueden existir elementos de computación de refuerzo o redundantes que se emplean si falla el elemento de computación individual). Un sistema de control 102 centralizado puede incluir, típicamente, algún tipo de red o bus a través del cual puede comunicarse el elemento de computación individual con todos los elementos del sistema 100 que requieran ser dirigidos desde el sistema de control 102. Un sistema de control 15 102 distribuido puede incluir dos o más elementos de computación que controlan los diferentes componentes del sistema 100. Un sistema de control 102 distribuido puede incluir, típicamente, una red que interconecta los elementos de computación con los diferentes componentes que controlan y/o con otros elementos de computación, de tal manera que éstos pueden comunicarse e intercambiar información.

20 El sistema de control 102 puede controlar, preferiblemente, el procesamiento para cada portador 106 de polluelo del sistema, así como el transporte de cada portador 106 de polluelo desde una estación de procesamiento a la siguiente. Por ejemplo, el sistema de control 102 puede comunicarse con una estación de procesamiento 104 para configurar el procesamiento que se ha de llevar a cabo, y puede, a continuación, obtener información de comprobación del estado del resultado una vez que se ha completado el procedimiento. Además, el sistema de control 102 puede comunicarse 25 con el sistema de transporte 108 para determinar un recorrido que puede recorrer un portador 106 de polluelo para ser transportado desde una estación de procesamiento 104 en curso en ese momento hasta una estación de procesamiento 104 siguiente.

30 El procesamiento o tratamiento llevado a cabo en un portador 106 de polluelo individual puede definirse por la secuencia de estaciones de procesamiento 104 que recorre el portador 106 de polluelo mientras se encuentra en el sistema 100. El sistema de control 102 puede determinar la secuencia de estaciones de procesamiento 104 para cada portador 106 de polluelo dentro del sistema 100, y, además, puede controlar las estaciones de procesamiento 104 y el sistema de transporte 108 para llevar a cabo esa secuencia de procesamiento.

35 Cada estación de procesamiento 104 puede tener una o más señales de estado que pueden ser leídas por el sistema de control 102. Por ejemplo, las señales de estado pueden, póngase por caso, el encendido o activación de la estación de procesamiento; estación de procesamiento ocupada/disponible; tratamiento completado; información de estado relativa al procesamiento y mediciones específicos, y/o una alerta sobre un problema en la estación de procesamiento. Cada estación de procesamiento 104 puede ser capaz de recibir órdenes desde el sistema de control 102 y de llevar 40 a cabo esas órdenes. Ejemplos de órdenes pueden incluir, póngase por caso, señales de control para llevar a cabo un procesamiento y mediciones específicos; iniciar el procesamiento; transferir el portador de polluelo al sistema de transporte; leer la etiqueta de ID en el portador de polluelo, y/o restablecer la estación de procesamiento.

45 Por otra parte, una estación de procesamiento 104 puede ser programable (es decir, puede ser capaz de llevar a cabo diversos procedimientos diferentes o variaciones de un procedimiento). El sistema de control 102 puede determinar el procedimiento específico que se ha de llevar a cabo y puede enviar órdenes a la estación de procesamiento 104 con el fin de configurar la estación de procesamiento 104 para que realice el procedimiento seleccionado en un polluelo concreto basándose, por ejemplo, en una o más características del polluelo, tales como, por ejemplo, el peso, la edad, el género, la especie, etc.

50 El sistema 100 de la presente invención puede proporcionar, preferiblemente, una funcionalidad modular por medio del uso de dimensiones y diseños normalizados para el portador 106 de polluelo, el sistema de transporte 108 y la interfaz o elemento de separación de la estación de procesamiento 104 tanto con el portador 106 de polluelo como con el sistema de transporte 108. El sistema 100 de la presente invención puede estar basado en un concepto de bloques 55 constructivos; por ejemplo, el sistema de transporte 108 puede estar formado por la combinación de varios tipos de secciones o tramos para formar el sistema requerido.

60 Por tanto, el sistema 100 de la presente invención puede dar acomodo, preferiblemente, a un abanico de tamaños para el sistema, en términos del número de estaciones de procesamiento 104 y del tamaño del sistema de transporte 108. El tamaño y la extensión del sistema de transporte 108 pueden aumentarse o reducirse. Similarmemente, el número de estaciones de procesamiento 104 puede ser aumentado o reducido.

65 El sistema de transporte 108 y las estaciones de procesamiento 104 pueden haberse dispuesto para proporcionar conexiones en serie entre las diferentes estaciones de procesamiento 104, ó bien las estaciones de procesamiento 104 y el sistema de transporte 108 pueden estar dispuestos para proporcionar una capacidad de conexión en paralelo.

Un ejemplo de estaciones de procesamiento 104 dispuestas en serie se ilustra en la Figura 2, en la cual se han conectado o unido sucesivas estaciones de procesamiento por medio de porciones del sistema del sistema de transporte

ES 2 323 710 T3

108. Algunas de las estaciones de procesamiento 104 están ocupadas por portadores 106 de polluelos. En tal sistema, cada portador 106 de polluelo que se desplaza a través del sistema pasará a través de todas las estaciones de procesamiento 104. Si no se ha seleccionado para un polluelo en particular el proceso que se lleva a cabo en una estación de procesamiento 104 concreta, la estación de procesamiento 104 puede no estar activada mientras el portador 106 de polluelo cargado (es decir, el portador de polluelo con un polluelo) está pasando por la estación de procesamiento 104.

La Figura 3 ilustra un sistema en el que las estaciones de procesamiento 104 están dispuestas en paralelo, de tal manera que pueden saltarse en derivación una o más de las estaciones de procesamiento 104 por los portadores 106 de polluelo que se desplazan a lo largo del sistema de transporte 108. En cada una de las estaciones de procesamiento 108, se ha proporcionado una unión 109 que puede encaminar los portadores 106 de polluelo hasta la estación de procesamiento 104 ó hacerlos pasar más allá de esta sin que sea necesario que el portador 106 de polluelo pase a través de la estación de procesamiento 104.

Otra característica opcional que se ilustra en la Figura 3 es la de que la primera estación de procesamiento 104 incluye más de un emplazamiento 105, en los cuales los portadores 106 de polluelo cargados pueden ser procesados al mismo tiempo. En el sistema que se ilustra, dos de los emplazamientos 105 están ocupados por portadores 106 de polluelos. Pueden proporcionarse múltiples emplazamientos en una estación de procesamiento 104 que tenga, por ejemplo, un tiempo de procesamiento más largo que las otras estaciones de procesamiento 104. Como resultado de ello, la capacidad de producción total del sistema puede incrementarse controlando un cuello de botella potencial en el flujo de portadores 106 de polluelo tratados por el sistema.

La Figura 4 ilustra aún otra opción de un sistema de procesamiento de acuerdo con la presente invención en el cual las tres primeras estaciones de procesamiento 104 están dispuestas en serie y una de las estaciones de procesamiento está dispuesta en paralelo, incluyendo una unión 109 en la que un portador de polluelo puede, bien ser encaminado hasta la estación de procesamiento 104 (y uno de sus emplazamientos 105) o bien saltársela en derivación.

Otra variante que también se ilustra en combinación con la Figura 4 consiste en que una estación de procesamiento conectada en serie (la última estación de procesamiento 104 de la Figura 4) puede incluir múltiples emplazamientos 105 para el tratamiento de polluelos.

La Figura 5 es una vista ampliada de una realización del sistema de control 102 que se ilustra en la Figura 1. El sistema de control 102 de la Figura 5 puede incluir un aparato de control 212 (por ejemplo, un microprocesador, una computadora personal, programación o software de sistema operativo, software de dispositivos de accionamiento y/o software de aplicación), una base de datos 216 de polluelos y una red de interconexión 210. El sistema de control 202 controla, preferiblemente, las estaciones de procesamiento 204 y el sistema de transporte 208.

El aparato de control 212 puede incluir, por ejemplo, un elemento de computación 222, un algoritmo 214 de control de flujo y una interfaz de comunicaciones 218. El aparato de control 212 puede llevar a cabo una variedad de operaciones que incluyen: leer el estado desde una estación de procesamiento; enviar una orden a una estación de procesamiento; almacenar datos en la base de datos 216 de polluelos; leer datos de la base de datos 216 de polluelos; determinar una secuencia de procesamiento para un portador de polluelo cargado, etc., si bien no están limitadas por éstas.

Por medio del uso del algoritmo 214 de control de flujo, el aparato de control 212 puede controlar el movimiento de los portadores de polluelo a través de las estaciones de procesamiento 204, así como los procedimientos llevados a cabo en los polluelos situados en los portadores de polluelo. El algoritmo 214 de control de flujo puede determinar una secuencia de procesamiento para cada portador de polluelo a través de las diversas estaciones de procesamiento 204. En otras palabras, la secuencia de procesamiento de un portador de polluelo es la secuencia de las estaciones de procesamiento en las que se somete a tratamiento el polluelo situado en un portador de polluelo cargado.

La base de datos 216 de polluelos puede utilizarse para almacenar y acceder a información relativa a una o más características de un polluelo situado en un portador de polluelo, tal y como se identifica, por ejemplo, por la etiqueta de ID. La base de datos 216 de polluelos puede ser utilizada también para almacenar los resultados del procesamiento de un polluelo, según son notificados por las diversas estaciones de procesamiento 204. La base de datos 216 de polluelos puede ser gestionada, preferiblemente, por el aparato de control 212, a través del cual pueden realizarse todas las lecturas e inscripciones en la base de datos 216 de polluelos. La base de datos 216 de polluelos puede formarse utilizando cualesquiera técnica de base de datos apropiadas conocidas por un experto de la técnica. En una realización, la base de datos 216 de polluelos puede ser utilizada para reunir y proporcionar datos estadísticos referentes a los polluelos procesados a través del sistema.

Generalmente, el algoritmo 214 de control de flujo puede determinar, para cada portador de polluelo, la secuencia de estaciones de procesamiento que puede visitar el portador de polluelo. El algoritmo 214 de control de flujo puede también utilizarse también para controlar la producción de tal manera que la capacidad del sistema no se vea excedida, es decir, que el número de portadores de polluelo del sistema no supere la capacidad del sistema. El algoritmo 214 de control de flujo puede ser definido por el usuario, lo que proporciona flexibilidad en cuanto al modo como puede ser procesado cada polluelo. El algoritmo 214 de control de flujo puede incluir la capacidad de tomar decisiones con respecto a la siguiente o siguientes estaciones a las que se puede enviar el portador de polluelo cargado, basándose

ES 2 323 710 T3

en el procesamiento previo del portador de polluelo cargado, según se refleja por los datos almacenados en la base de datos 216 de polluelo. En otras palabras, la decisión sobre la siguiente estación de procesamiento para un portador de polluelo dado puede depender de los resultados del procesamiento en una o más de las estaciones de procesamiento previas visitadas por el portador de polluelo. Esto proporciona la capacidad de optimizar el tratamiento de cada polluelo basándose en las características de ese polluelo.

Alternativamente, el algoritmo 214 de control de flujo puede ser estático, de tal modo que cada portador de polluelo cargado fluye exactamente a través de la misma secuencia de procesamiento. Como otro ejemplo, el algoritmo 214 de control de flujo puede ser dinámico, de tal manera que, para cada estación de procesamiento visitada, una vez que se ha completado el procesamiento, el sistema de control 202 puede determinar una o más de las estaciones de procesamiento sucesivas para cada portador de polluelo cargado, basándose en el procesamiento del portador de polluelo hasta ese punto. La determinación puede establecerse con referencia a la base de datos 216 de polluelos, a fin de acceder a los resultados previos para ese portador de polluelo. Alternativamente, tales decisiones pueden adoptarse basándose en información codificada en el portador de polluelo o en el propio polluelo.

El algoritmo 214 de control de flujo puede ser capaz, preferiblemente, de definir todas las posibles secuencias de procesamiento que puedan tener lugar en un sistema. Cada recorrido único a través del algoritmo 214 de control de flujo puede definir una posible secuencia de procesamiento para un portador de polluelo. Cada polluelo situado en un portador de polluelo puede estar asociado con una secuencia de procesamiento que incluye todas las estaciones de procesamiento en las que el portador de polluelo se somete a procesamiento, según se determina por el algoritmo 214 de control de flujo, y que puede estar determinada adicionalmente por las características del polluelo concreto.

Puede ser deseable que el sistema de transporte 208 sea capaz de proporcionar los recorridos reclamados o propuestos por el algoritmo de control de procesamiento 214. En otras palabras, cualesquiera que sean las siguientes decisiones de estación de procesamiento adoptadas por el algoritmo 214 de control de flujo, el sistema de transporte 208 puede ser capaz, preferiblemente, de proporcionar un recorrido desde la estación de procesamiento en curso en ese momento hasta la siguiente estación de procesamiento, según se determina por el algoritmo 214 de control de flujo. El sistema de transporte 208 puede ser, preferiblemente, modular, de tal manera que puede ser modificado para proporcionar la capacidad de conexión requerida por el algoritmo 214 de control de flujo.

El aparato de control 212 puede incluir, preferiblemente, una interfaz de comunicaciones 218 que actúa como elemento de separación o interfaz entre la red de interconexión externa 210 y el aparato de control 212. La red de interconexión 210 se conecta a las estaciones de procesamiento 204 y al sistema de transporte 208. La red de interconexión 210 puede proporcionar un recorrido o camino de comunicación entre las estaciones de procesamiento 204 y el aparato de control 212, y entre el sistema de transporte 208 y el aparato de control 212. Conforme el aparato de control 212 lleva a cabo el algoritmo 214 de control de flujo, el aparato de control 212 puede recibir información de estado y enviar información de órdenes tanto a las estaciones de procesamiento 204 como al sistema de transporte 208, a fin de facilitar el procesamiento de cada uno de los portadores de polluelo cargados que se están procesando en el sistema. Como se ha explicado aquí, los portadores de polluelo pueden incluir una etiqueta de ID para identificar los portadores de polluelo (y, preferiblemente, los polluelos contenidos en ellos) a medida que los portadores de polluelo cargados son procesados a través del sistema. Esta etiqueta de ID puede ser utilizada por el sistema de control 202 para identificar el portador de polluelo, así como los datos asociados con él. Por ejemplo, los datos generados por las estaciones de procesamiento para un portador de polluelo concreto pueden ser almacenados en la base de datos 216 de polluelos utilizando la etiqueta de ID como una etiqueta de direccionamiento. Puede accederse ulteriormente a los datos asociados con el portador de polluelo utilizando la etiqueta de ID. La etiqueta de ID puede ser el mecanismo utilizado para almacenar y acceder a datos relacionados con un portador de polluelo particular, y puede proporcionar un tratamiento individualizado (si se desea) para cada portador de polluelo.

La Figura 6 representa tan sólo una realización ilustrativa de un algoritmo general 400 de control de flujo que puede utilizarse potencialmente con portadores de polluelos que incluyen una etiqueta de ID. Este algoritmo 400 de control de flujo puede ser utilizado para determinar la secuencia de procesamiento de cada portador de polluelo cargado a través del sistema. La descripción de la Figura 6 se proporcionará con respecto a un solo portador de polluelo, si bien, en el sistema de procesamiento de polluelos, el algoritmo de control de flujo puede, de preferencia, proporcionar concurrentemente un control para cada portador de polluelo contenido en el sistema.

La realización que se representa en la Figura 6 ilustra el funcionamiento del sistema de control, comenzando por un portador de polluelo que está siendo procesado en la estación de procesamiento 1 (bloque 465). Una vez que el sistema de control inicia el procesamiento en la estación de procesamiento 1, el sistema de control puede supervisar el estado de la estación de procesamiento 1 con el fin de determinar cuándo se completa el procesamiento. Una vez completado el procesamiento en la estación de procesamiento 1, el sistema de control puede leer el estado en la estación de procesamiento 1 para obtener los resultados del procesamiento y puede almacenar los resultados en la base de datos de polluelos (bloque 469).

Como se muestra adicionalmente en la Figura 6, el sistema de control puede determinar la siguiente estación de procesamiento para el portador de polluelo concurrentemente en la estación 1 (bloque 470). Esta determinación puede hacerse tomando en consideración los resultados del procesamiento en la estación 1, conjuntamente con el estado previo y los resultados relativos al portador de polluelo (si los hay), según se han almacenado en la base de datos de polluelo. De esta forma, el algoritmo 400 de control de flujo puede ser dinámico por cuanto que la siguiente estación

ES 2 323 710 T3

de procesamiento puede no determinarse hasta que se ha completado el procesamiento en la estación de procesamiento en curso en ese momento.

Una vez determinada la siguiente estación de procesamiento (en la Figura 6 se hace referencia a la siguiente estación de procesamiento como estación de procesamiento 2), el sistema de control puede leer el estado de la estación de procesamiento 2 con el fin de determinar si la estación está ocupada o disponible. Si la estación de procesamiento 2 está ocupada, el sistema de control puede continuar su supervisión hasta que la estación de procesamiento 2 queda disponible. Una vez que la estación de procesamiento 2 está disponible, el sistema de control puede llevar a cabo un ajuste del recorrido del sistema de transporte desde la estación de procesamiento 1 hasta la estación de procesamiento 2 (bloque 475). A continuación, el sistema de control puede enviar una orden a la estación de procesamiento 1 para transferir el portador de polluelo fuera de la estación de procesamiento 1 y situarlo en el sistema de transporte (bloque 476). El sistema de transporte puede transportar el portador de polluelo desde la estación de procesamiento 1 hasta la estación de procesamiento 2. Una vez que el portador de polluelo llega a la estación de procesamiento 2, el sistema de control puede enviar una orden a la estación de procesamiento 2 para que lea la etiqueta de ID del portador de polluelo (bloque 481). El sistema de control puede recibir la información de la etiqueta de ID y almacenarla en la base de datos de polluelos. A continuación, el sistema de control puede configurar la estación de procesamiento 2 para que lleve a cabo el procesamiento del portador de polluelo (bloque 482). Tras ello, el sistema de control puede enviar una orden para iniciar el procesamiento en la estación de procesamiento 2 (bloque 483). El algoritmo de control de flujo de la Figura 6 finaliza en el bloque 484, si bien el algoritmo puede repetirse (por ejemplo, el algoritmo de control de flujo puede repetirse en este ejemplo, si bien el bloque 465 comienza ahora con la estación de procesamiento 2).

Un algoritmo de control de flujo puede incluir cualesquiera técnicas de programación u organización de recursos o de gestión de recursos conocidas por el experto en la materia.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra tan sólo una realización de un algoritmo de control de flujo y una secuencia de procesamiento 598 relacionada. La Figura 7 define una serie de estaciones de procesamiento que un portador de polluelo puede visitar, y, para cada estación visitada, el modo como determinar la siguiente estación de procesamiento para ese portador de polluelo. La Figura 7 se describirá para uso con un sistema de control centralizado, si bien es posible utilizar cualquier tipo de sistema de control conocido por un experto de la técnica, incluyendo un sistema de control centralizado o un sistema de control distribuido. Se proporcionará la descripción con respecto a un solo portador de polluelo, si bien, en el sistema de procesamiento de polluelos, el sistema de control puede, preferiblemente, proporcionar de forma concurrente un control para cada portador de polluelo del sistema.

Como se muestra en la Figura 7, el algoritmo 500 de control de flujo define el modo como determinar la siguiente estación de procesamiento para cada portador de polluelo. En contraposición, la secuencia de procesamiento 598 de un portador de polluelo es la secuencia de estaciones de procesamiento que visita un portador de polluelo específico. En otras palabras, el conjunto de posibles secuencias de procesamiento que puede adoptar cualquier portador de polluelo particular, se corresponde con el conjunto de recorridos posibles a través del algoritmo de control de flujo.

Por ejemplo, la secuencia de procesamiento 598 mostrada en la Figura 7 incluye una estación de carga 586; una estación de limpieza 587; una estación de pesaje 588; una estación de averiguación del sexo o sexado automatizada 589; una estación de sexado manual 590; una estación 591 de toma de imágenes; una estación 592 de tratamiento del pico; una estación 593 de tratamiento de las garras; y una estación de descarga 596.

El algoritmo 500 de control de flujo puede comenzar por un polluelo 585 que se ha de tratar. La primera estación, una estación de carga 586, puede cargar un polluelo 585 dentro de un portador de polluelo. El portador de polluelo tanto confina como coloca el polluelo. El polluelo puede ser retenido en una posición fija dentro del portador de polluelo con el fin de facilitar las etapas de procesamiento ulteriores. La estación de carga 586 puede ser manual, de tal manera que una persona coloca el polluelo en el portador de polluelo, o bien puede ser automatizada, de modo que la estación de carga 586 incluye un mecanismo para aprehender y manipular un único polluelo, y colocar el polluelo en un portador de polluelos. Colocar el polluelo en un portador de polluelo proporciona un mecanismo para transportar los polluelos desde una estación de procesamiento a la siguiente, y también proporciona un método estándar a cada estación de procesamiento para recibir y acceder al polluelo. El portador de polluelo puede también proporcionar una separación individual, de tal manera que no es necesario que cada estación de procesamiento separe o desligue dos o más polluelos.

Por ejemplo, una estación de carga 586 puede acceder a un grupo de polluelos almacenados en un cobertizo, a fin de capturar un único polluelo y trasladar el polluelo al interior de un portador de polluelo. En la Patente norteamericana N° 6.443.102 (Schepers *et al.*) se describe un ejemplo de estación de carga 586.

Una vez que el polluelo ha sido cargado en un portador de polluelo situado en la estación de carga 586, la estación de carga 586 puede proporcionar al sistema de control información relativa al procedimiento. Por ejemplo, tal información puede incluir la etiqueta de ID para el portador de polluelo, el instante en que se cargó el polluelo dentro del portador de polluelo, la especie del polluelo, un número del lote, el código de la fuente (que indica el proveedor del polluelo), etc.

A continuación del procesamiento de la estación de carga 586, el algoritmo de control de flujo de la Figura 7 puede determinar que la siguiente estación de procesamiento es la estación de limpieza 587. El sistema de control puede

llevar a cabo las operaciones según se describe en la Figura 6, para transferir el portador de polluelo desde la estación de carga 586 a la estación de limpieza 587. La estación de limpieza puede ser utilizada para eliminar del pollo la suciedad y los excrementos, a fin de facilitar, por ejemplo, su procesamiento adicional. La estación de limpieza 587 accede al pollo para su limpieza y lleva entonces a cabo la limpieza.

Como se muestra adicionalmente en la Figura 7, el algoritmo de control de flujo puede determinar que la siguiente estación de procesamiento sea la estación de pesaje 588. El sistema de control puede llevar a cabo las operaciones según se describe en la Figura 6 para transferir el portador de polluelo desde la estación de limpieza 587 a la estación de pesaje 588. La estación de pesaje 588 puede llevar a cabo una medición para determinar el peso del polluelo. La estación de pesaje 588 puede acceder al polluelo y realizar una medición del peso del polluelo.

Una vez pesado el polluelo, la estación de pesaje 588 puede proporcionar al sistema de control información relativa al procedimiento. Por ejemplo, dicha información puede incluir la etiqueta de ID del portador de polluelo y el peso del polluelo. Tras ello, el peso del polluelo puede estar disponible como dato para las subsiguientes estaciones de procesamiento, que pueden utilizar el peso como información para optimizar el procesamiento.

Siguiendo al procedimiento de la estación de pesaje 588, el algoritmo de control de flujo de la Figura 7 puede determinar que la siguiente estación de procesamiento sea una estación de sexado automatizada. Como se muestra en la Figura 7, el sistema incluye tres emplazamientos independientes 589, 600 y 601. El uso de múltiples emplazamientos puede ser beneficioso para proporcionar una velocidad de procesamiento incrementada al sistema. Por ejemplo, si la duración del tiempo de procesamiento para una estación de sexado automatizada fuera significativamente más larga que los tiempos de procesamiento de otros tipos de estaciones del sistema, pueden utilizarse múltiples emplazamientos de sexado automatizados, según se muestra en la Figura 7, para reducir el tiempo de procesamiento efectivo. Esta técnica puede ser utilizada con la mayoría de tipos de estaciones de procesamiento.

En la Figura 7, se determina que la siguiente estación de procesamiento es la estación de sexado automatizada. El sistema de control puede llevar a cabo las operaciones que se describen la Figura 6 con el fin de transferir el portador de polluelo desde la estación de pesado 588 a uno de los emplazamientos 589, 600, 601 de la estación de sexado automatizada.

Son muchas las ventajas del sexado de los polluelos. Por ejemplo, en la industria de los pollos de ceba estabulados, las características de crecimiento de los pollos macho y hembra son diferentes. Los machos tienden a crecer más rápido y a tamaños más grandes para unas condiciones dadas. Así, pues, criar pollos machos y hembras por separado puede resultar ventajoso. Otra ventaja potencial del sexado puede ser la eficiencia de la cadena de procesamiento. Si los polluelos se clasifican por su sexo, la cadena de procesamiento que maneja los machos puede configurarse para manejar eficazmente polluelos más grandes, y, de manera correspondiente, la cadena de procesamiento que maneja las hembras puede configurarse para manejar polluelos más pequeños. Cuando el sistema proporciona polluelos de tamaño más uniforme al equipo, el equipo puede proporcionar un rendimiento, eficiencia y productividad mejorados.

Algunos ejemplos de estación de sexado automatizada 589 para crías de pollería se describen en la Patente norteamericana N° 6.396.938 (Tao *et al.*); en la Patente norteamericana N° 6.512.839 (Toelken); en la Patente norteamericana N° 4.417.663 (Suzuki); y en la Publicación de Solicitud de Patente norteamericana N° US 2001/0035370 (Yavnai *et al.*).

Tras el procesamiento en la estación de sexado automatizada de tal manera que pueda determinarse el género del polluelo, la estación de sexado automatizada puede proporcionar información al sistema de control referente a la operación. Por ejemplo, dicha información puede incluir la etiqueta de ID del portador de polluelo y el género del polluelo. Tras ello, el género del polluelo puede estar disponible como dato para futuras estaciones de procesamiento, que pueden utilizar el género del polluelo como información para optimizar el procesamiento.

Como se muestra adicionalmente en la Figura 7, el algoritmo de control de flujo puede determinar la siguiente estación de procesamiento para el portador de polluelo. En este caso, el algoritmo de control de flujo puede acceder a la información inscrita en la base de datos de polluelos con el fin de determinar la siguiente estación de procesamiento 570. Si la información de la base de datos de polluelos indica que se ha determinado el género, entonces la siguiente estación de procesamiento puede ser la estación 591 de toma de imágenes.

En algunos casos, la estación de sexado automatizada no fue capaz de determinar el género del polluelo. Si el género del polluelo no se determinó por las estaciones de sexado automatizadas, entonces la siguiente estación de procesamiento puede ser una estación de averiguación del sexo o sexado manual 590. En la Figura 7, la estación de sexado automatizada no fue capaz de determinar el sexo del polluelo 572 y, por tanto, la siguiente estación de procesamiento puede ser la estación de sexado manual 590. El sistema de control puede llevar a cabo las operaciones según se describe en la Figura 6, a fin de transferir el portador de polluelo desde la estación de sexado automatizada hasta la estación de sexado manual 590.

Las estaciones de sexado manual 590 pueden hacer posible la determinación del género del polluelo manualmente, por una persona. La persona puede, típicamente, acceder al polluelo a través del portador de polluelo o dentro de éste, y llevar a cabo una determinación del género. Una vez determinado el sexo del polluelo, la persona puede introducir la

ES 2 323 710 T3

información referente a la operación en el sistema de control. Por ejemplo, dicha información puede incluir la etiqueta de ID del portador de polluelo y el género del polluelo.

5 Como alternativa a la estación de sexado manual para los polluelos que no puedan ser sexados con precisión en su primer paso a través de una estación de sexado automatizada, el sistema puede encaminar dichos polluelos (y sus portadores de polluelo) a una zona de suspensión o detención. En algunos casos, las operaciones de sexado pueden ser más satisfactorias a medida que el polluelo crece en edad. Como resultado de ello, esperar un cierto periodo de tiempo puede permitir que un polluelo que no ha sido sexado con certeza durante el primer paso, sea sexado durante un paso ulterior a través de una estación de sexado automatizada. Dicho sistema puede obviar la necesidad de una estación de sexado manual de refuerzo.

15 Una vez que se ha determinado el género del polluelo, el algoritmo de control de flujo de la Figura 7 indica que la siguiente estación de procesamiento puede ser la estación 591 de obtención de imágenes. Como se muestra en la Figura 7, el sistema de control puede llevar a cabo las operaciones según se describe en la Figura 6 para transferir el portador de polluelo desde la estación de sexado manual 590 a la estación 591 de toma de imágenes.

20 La estación 591 de toma de imágenes puede ser utilizada para formar imágenes del polluelo, de tal manera que las imágenes representan algún aspecto del polluelo. Estas imágenes pueden formarse utilizando una variedad de métodos. Por ejemplo, la imagen puede ser una fotografía, o bien la imagen puede formarse utilizando ultrasonidos, luz ultravioleta, luz infrarroja o cualquier otro método de formación de imágenes. La estación de toma de imágenes puede, preferiblemente, acceder al polluelo y colocarlo para la formación de la imagen deseada. Además, puede llevarse a cabo el tratamiento de la imagen para determinar algún rasgo o característica del polluelo, por ejemplo, algún rasgo o anomalía física.

25 Una vez completados la obtención de la imagen y cualquier tratamiento de la imagen seleccionados, la estación 591 de toma de imágenes puede proporcionar información al sistema de control relativa a la operación. Dicha información puede incluir, por ejemplo, la etiqueta de ID del portador de polluelo, una o más imágenes del polluelo, así como rasgos o características del polluelo determinadas por el tratamiento de las imágenes.

30 Ha de comprenderse que la toma de imágenes puede llevarse a cabo en otros lugares dentro de los sistemas y métodos de la presente invención. Por ejemplo, puede utilizarse una estación de toma de imágenes antes de que un polluelo entre en cualquiera de las estaciones de procesamiento o al menos conforme el polluelo es cargado dentro de un portador de polluelo. Semejante toma de imágenes de "pretratamiento" o tratamiento preliminar puede ser utilizada para, por ejemplo, catalogar los polluelos basándose en anomalías físicas, tamaño, etc., y esa información puede ser utilizada para, por ejemplo, colocar un polluelo en un portador de polluelo de un tamaño diferente, impedir que el polluelo entre en el sistema, etc.

40 La toma de imágenes puede emplearse también tras el tratamiento de un polluelo para determinar si, por ejemplo, el polluelo se ha procesado adecuadamente. Dicha toma de imágenes para "procesamiento ulterior" puede utilizarse para verificar que un polluelo fue procesado adecuadamente dentro de, por ejemplo, una estación de tratamiento del pico, una estación de tratamiento de las garras, una estación de limpieza, una estación de marcación, etc. Si la toma de imágenes indica que el tratamiento no se llevó a cabo adecuadamente, cabe la posibilidad de que el polluelo pueda ser reencaminado de vuelta a través del mismo procedimiento, y puede dispararse una alarma (por ejemplo, audible, visual, etc.) para indicar que una estación de procesamiento puede no estar funcionando dentro de parámetros aceptables, y el polluelo ser dirigido a una estación de suspensión/detención, etc.

50 Una vez que el tratamiento de la estación 591 de toma de imágenes se ha completado, el algoritmo de control de flujo de la Figura 7 puede determinar que la siguiente estación de procesamiento será la estación 592 de tratamiento del pico. El sistema de control puede entonces llevar a cabo la operación según se describe en la Figura 6 para transferir el portador de polluelo desde la estación 591 de toma de imágenes a la estación 592 de tratamiento del pico.

55 En la Patente norteamericana N° 5.651.731 (Gorans *et al.*) se describe un ejemplo de estación de tratamiento del pico. Otros ejemplos de estaciones 592 de tratamiento del pico se describen en las Patentes norteamericanas Nos. 4.375.814; 4.446.819; y 4.951.610 (todas ellas de Gourlandt). Ha de comprenderse que, en algunos casos, la estación 592 de tratamiento del pico puede implicar el tratamiento del pico superior solamente, del pico inferior solamente, o de los picos superior e inferior (ya sea simultáneamente, ya sea secuencialmente). Se describen también ejemplos de estaciones de tratamiento del pico, por ejemplo, en la Solicitud de Patente norteamericana N° 10/346.981, titulada APARATO Y MÉTODO PARA EL TRATAMIENTO DEL PICO SUPERIOR E INFERIOR, depositada el 17 de enero de 2003 (Registro de Representante N° 294.0012 0101), y en la Solicitud de Patente norteamericana N° 10/702.369, titulada TRATAMIENTO DEL PICO CON PROTECCIÓN DE LA LENGUA, depositada el 6 de noviembre de 2003 (Registro de Representante N° 294.00170101).

65 Siguiendo al procedimiento de tratamiento del pico, la estación 592 de tratamiento del pico puede proporcionar al sistema de control información relacionada con la operación. Por ejemplo, dicha información puede incluir la etiqueta de ID del portador de polluelo.

Una vez que se ha completado la operación de la estación 592 de tratamiento del pico, el algoritmo de control de flujo de la Figura 7 puede determinar que la siguiente estación de procesamiento sea la estación 593 de tratamiento de

ES 2 323 710 T3

las garras. El sistema de control puede llevar a cabo las operaciones según se describe en la Figura 6, a fin de transferir el portador de polluelo desde la estación 592 de tratamiento del pico a la estación 593 de tratamiento de las garras.

5 La estación de tratamiento de las garras puede, preferiblemente, acceder al polluelo y colocarlo para llevar a cabo el tratamiento de las garras. En la Patente norteamericana N° 5.195.925 (Gorans *et al.*) se describe un ejemplo de una estación 593 de tratamiento de las garras. Una vez completado el tratamiento de las garras, la estación 593 de tratamiento de las garras puede proporcionar al sistema de control información relacionada con la operación. Por ejemplo, tal información puede incluir la etiqueta de ID del portador de polluelo. Una vez que se ha completado el procesamiento de la estación 593 de tratamiento de las garras, el algoritmo de control de flujo de la Figura 7 puede
10 determinar la siguiente estación de procesamiento para el portador de polluelo. El algoritmo de control de flujo puede acceder a información de estado relacionada con la estación de descarga 596, a fin de determinar si la estación de descarga 596 contiene o no un portador de polluelo, según se indica por la referencia 573. Si la estación de descarga 596 está lista para recibir un portador 574 de polluelo, la siguiente estación de procesamiento puede ser la estación de descarga 596. Si la estación de descarga no está lista para recibir otro portador 575 de polluelo, entonces la siguiente
15 estación de procesamiento puede ser la estación de suspensión/detención 594. En la Figura 7, la estación de descarga 596 está lista para recibir un portador de polluelo, de manera que la siguiente estación de procesamiento será la estación de descarga 596. El sistema de control puede llevar a cabo las operaciones según se describe en la Figura 6, a fin de transferir el portador de polluelo de la estación 593 de tratamiento de las garras a la estación de descarga 596.

20 La estación de descarga 596 puede retirar el polluelo del portador de polluelo y puede colocar el polluelo tratado en algún tipo de recipiente. La acción de salida de la estación de descarga 596 puede ser colocar polluelos tratados en algún tipo de recipiente 597. Un ejemplo de una estación de descarga 596 será una estación de introducción en cajas, en la que un polluelo puede ser retirado del portador de polluelo y colocado en una caja. La estación de descarga 596 puede ser manual, de tal manera que una persona retira el polluelo del portador de polluelo y lo coloca en el recipiente
25 de expedición, o bien puede ser automatizada, de tal modo que la estación de descarga incluye un mecanismo para retirar el polluelo del portador de polluelo y colocar el polluelo en un recipiente.

Una vez que se ha descargado el polluelo del portador de polluelo y se ha cargado en un recipiente, la estación de
30 descarga 596 puede proporcionar al sistema de control información relacionada con la operación. Por ejemplo, dicha información puede incluir la etiqueta de ID del portador de polluelo y el momento en que el polluelo fue descargado del portador de polluelo.

En algunos sistemas y métodos, puede preferirse segregar o separar polluelos en la estación de descarga 596
35 basándose en una o más características físicas (por ejemplo, el género, el tamaño, etc.) y/o basándose en uno o más procedimientos que puedan haberse llevado a cabo en los polluelos (por ejemplo, inoculaciones, tratamientos del pico, tratamientos de las garras, etc.). Dicha segregación puede proporcionar la oportunidad de que el procesador proporcione polluelos que satisfagan algunos criterios deseados basándose en características físicas, procedimientos llevados a cabo en los polluelos, etc.

40 La Figura 7 ilustra también una estación de suspensión/detención 594, que no formada parte de la secuencia de procesamiento 598, pero que está incluida en el algoritmo 500 de control de flujo. Puede utilizarse, por ejemplo, una estación de suspensión/detención 594 como zona de suspensión temporal para los portadores de polluelo que esperan un procesamiento subsiguiente. Por ejemplo, en la Figura 7, la estación de suspensión/detención 594 puede utilizarse para retener portadores de polluelo que aguardan a desplazarse hasta la estación de descarga 596.

45 En otros sistemas/métodos, puede utilizarse una estación de suspensión/detención en cualquier lugar o punto del procesamiento de un polluelo, por ejemplo, para hacer envejecer un polluelo si la precisión de una operación de sexado automatizada puede incrementarse con la edad.

50 En aún otros sistemas/métodos, puede utilizarse una estación de suspensión/detención independiente para proporcionar tiempo para el análisis de los datos recogidos en una estación diferente, para proporcionar tiempo para el análisis o el ensayo de tejido recogido de un polluelo en una estación diferente, para dar tiempo a que un agente introducido en un ave actúe (por ejemplo, un agente farmacéutico, etc.), o para cualquier otro propósito para el que se
55 desee retener el control sobre polluelos individuales identificables dentro del sistema/método.

Una vez que un portador de polluelo entra en la estación de suspensión/detención 594, la estación de suspen-
60 sión/detención 594 puede proporcionar al sistema de control información relacionada con la operación. Por ejemplo, dicha información puede incluir la etiqueta de ID del portador de polluelo y el momento en que el polluelo entró en la estación de suspensión/detención.

Ejemplos adicionales de tipos de estaciones de procesamiento que pueden utilizarse en el sistema incluyen esta-
65 ciones de inoculación (tales como, por ejemplo, las estaciones descritas en la Solicitud de Patente norteamericana N° 10/702.988, titulada APARATOS Y MÉTODOS PARA LA ADMINISTRACIÓN NASAL DE PREPARACIONES A AVES), depositada el 6 de noviembre de 2003 (Registro de Representante N° 294.00150101), estaciones de alimentación por sonda, estaciones de marcación, estaciones de toma de muestras de tejidos, estaciones de diagnóstico, etc.

ES 2 323 710 T3

Esta invención se ha descrito con referencia a realizaciones ilustrativas y no está destinada a interpretarse en un sentido limitativo. Serán evidentes para las personas expertas de la técnica, al hacer referencia a esta descripción, diversas modificaciones de las realizaciones ilustrativas, así como realizaciones adicionales de la invención, dentro del ámbito de las reivindicaciones que se acompañan.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 323 710 T3

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de procesamiento o tratamiento automatizado de polluelos que comprende:

5 una pluralidad de estaciones de procesamiento (104) que comprende al menos una estación de recogida de datos, capaz de recoger datos relativos a un polluelo, y al menos una estación funcional, capaz de cambiar o modificar el polluelo;

10 un sistema de transporte automatizado (108), que conecta o une la pluralidad de estaciones de procesamiento (104);

una pluralidad de portadores (106) de polluelo, configurados para desplazarse a lo largo del sistema de transporte automatizado, entre la pluralidad de estaciones de procesamiento (104), de tal modo que cada portador (106) de polluelo es capaz de retener tan sólo un polluelo de cada vez;

15 una etiqueta de identificación (107), asociada con cada portador (106) de polluelo de la pluralidad de portadores de polluelo; y

20 un sistema de control (102), conectado operativamente al sistema de transporte automatizado (108) y a la pluralidad de estaciones de procesamiento, de tal modo que el sistema de control encamina la pluralidad de portadores (106) de polluelo a lo largo del sistema de transporte automatizado y activa la pluralidad de estaciones de procesamiento según se necesite.

25 2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la pluralidad de estaciones de procesamiento (104) comprende una estación de pesaje, una estación de tratamiento del pico y una estación de tratamiento de las garras.

3. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el sistema de control (102) comprende un controlador central que controla el sistema de transporte automatizado (108) y la pluralidad de estaciones de procesamiento (104).

30 4. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el sistema de control (102) comprende un sistema de control distribuido que comprende dos o más elementos de computación que controlan diferentes componentes del sistema de procesamiento automatizado de polluelos.

35 5. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el sistema de transporte automatizado (108) conecta o une una o más de las estaciones de procesamiento en una configuración en paralelo.

6. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el sistema de transporte automatizado (108) conecta las una o más estaciones de procesamiento en una configuración en serie.

40 7. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual una o más de las estaciones de procesamiento comprenden dos o más emplazamientos (105).

45 8. Un método para transportar polluelos a lo largo de una pluralidad de estaciones de procesamiento (104) de un sistema de procesamiento, de tal modo que el método comprende:

cargar un polluelo en el interior de cada portador (106) de polluelo de una pluralidad de portadores (106) de polluelo, a fin de proporcionar una pluralidad de portadores de polluelo cargados, de tal manera que cada portador (106) de polluelo cargado es capaz de retener tan sólo un polluelo de una vez;

50 determinar una secuencia de procesamiento en un sistema de procesamiento que comprende una pluralidad de estaciones de procesamiento para cada portador (106) de polluelo cargado, de tal manera que determinar la secuencia de procesamiento comprende seleccionar una o más de las estaciones de procesamiento en las que el polluelo se someterá a procesamiento;

55 de tal modo que las dos o más estaciones de procesamiento (104) seleccionadas de la secuencia de procesamiento están configuradas para procesar o tratar el polluelo de cada uno de los portadores (106) de polluelo cargado; y

60 transportar cada portador (106) de polluelo cargado entre las dos o más estaciones de procesamiento (104) utilizando un sistema de transporte automatizado (108) que conecta o une la pluralidad de estaciones de procesamiento;

de tal manera que cada portador (106) de polluelo comprende una etiqueta de identificación (107) asociada con él; y de tal modo que las secuencias de procesamiento para dos o más de los portadores de polluelo cargados son diferentes.

65 9. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual la pluralidad de estaciones de procesamiento (104) comprende al menos una estación de recogida de datos en la que se recogen datos del polluelo, y al menos una estación funcional en la que se cambia o modifica el polluelo, y, adicionalmente, en el cual seleccionar dos o más de

ES 2 323 710 T3

las estaciones de procesamiento (104) en las que el polluelo se someterá a procesamiento o tratamiento comprende seleccionar al menos una estación de recogida de datos y al menos una estación funcional.

5 10. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende adicionalmente asignar la etiqueta de identificación (107) a cada portador (106) de polluelo.

10 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende adicionalmente asignar la etiqueta de identificación (107) al portador (106) de polluelo tras la carga del portador de polluelo, de tal manera que al menos una porción de la etiqueta de identificación está basada en una característica del polluelo situado en el portador (106) de polluelo cargado.

15 12. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual determinar la secuencia de procesamiento para cada polluelo situado en cada uno de los portadores de polluelo cargados, comprende seleccionar las dos o más estaciones de procesamiento (104) en las que el polluelo será sometido a procesamiento, antes de procesar o tratar el polluelo en cualquiera de las estaciones de procesamiento seleccionadas de la secuencia de procesamiento.

20 13. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual determinar la secuencia de procesamiento para cada polluelo situado en cada uno de los portadores (106) de polluelo cargados, comprende seleccionar al menos una de las dos o más estaciones de procesamiento (104) en las que el polluelo se someterá a tratamiento, después de tratar el polluelo en al menos una de las dos o más estaciones de procesamiento de la secuencia de procesamiento.

25 14. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual el transporte comprende transportar cada portador de polluelo cargado únicamente hasta las dos o más estaciones de procesamiento seleccionadas de la secuencia de procesamiento para el portador (106) de polluelo cargado.

30 15. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual el transporte comprende transportar cada portador de polluelo cargado a través de todas las estaciones de procesamiento (104) de la pluralidad de estaciones de procesamiento (104), y, adicionalmente, en el cual cada portador de polluelo cargado es procesado únicamente en las dos o más estaciones de procesamiento seleccionadas de la secuencia de procesamiento para ese portador (106) de polluelo cargado.

35 16. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende adicionalmente identificar una característica de cada polluelo contenido en los portadores (106) de polluelo cargados, de tal manera que determinar la secuencia de procesamiento se basa, al menos parcialmente, en la característica identificada del polluelo situado en el portador (106) de polluelo cargado.

40 17. Un método de acuerdo con la reivindicación 16, en el cual la característica identificada comprende la especie o la raza del polluelo.

18. Un método de acuerdo con la reivindicación 16, en el cual la característica identificada comprende el peso del polluelo.

45 19. Un método de acuerdo con la reivindicación 16, en el cual la característica identificada comprende el género del polluelo.

20. Un método de acuerdo con la reivindicación 18, que comprende adicionalmente almacenar en una base de datos información relativa a cada polluelo de cada uno de los portadores de polluelo cargados.

50 21. Un método de acuerdo con la reivindicación 20, en el cual la información comprende la etiqueta de identificación.

22. Un método de acuerdo con la reivindicación 20, en el cual la información comprende una imagen del polluelo de cada uno de los portadores (106) de polluelo cargados.

55 23. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual una estación de procesamiento de la pluralidad de estaciones de procesamiento comprende una estación de limpieza.

60 24. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual una estación de procesamiento de la pluralidad de estaciones de procesamiento comprende una estación de pesaje.

25. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual una estación de procesamiento de la pluralidad de estaciones de procesamiento comprende una estación de averiguación del sexo o sexado.

65 26. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual una estación de procesamiento de la pluralidad de estaciones de procesamiento comprende una estación de tratamiento del pico.

27. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual una estación de procesamiento de la pluralidad de estaciones de procesamiento comprende una estación de tratamiento de las garras.

ES 2 323 710 T3

28. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual una estación de procesamiento de la pluralidad de estaciones de procesamiento comprende una estación de toma de imágenes.

5 29. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual una estación de procesamiento de la pluralidad de estaciones de procesamiento comprende una estación de suspensión.

10 30. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual la pluralidad de estaciones de procesamiento (104) comprende al menos una estación de recogida de datos en la que se recogen datos del polluelo y al menos una estación funcional en la que se cambia o modifica el polluelo, y, adicionalmente, en el cual seleccionar dos o más de las estaciones de procesamiento en las que el polluelo se someterá a tratamiento o procesamiento, comprende seleccionar al menos una estación de recogida de datos y al menos una estación funcional;

de tal modo que el método comprende, adicionalmente,

15 identificar una característica de cada polluelo de los portadores (106) de polluelo cargados, de tal manera que determinar la secuencia de procesamiento se basa, al menos parcialmente, en la característica identificada del polluelo situado en el portador (106) de polluelo cargado; y

20 asignar una etiqueta de identificación (107) a cada portador (106) de polluelo.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

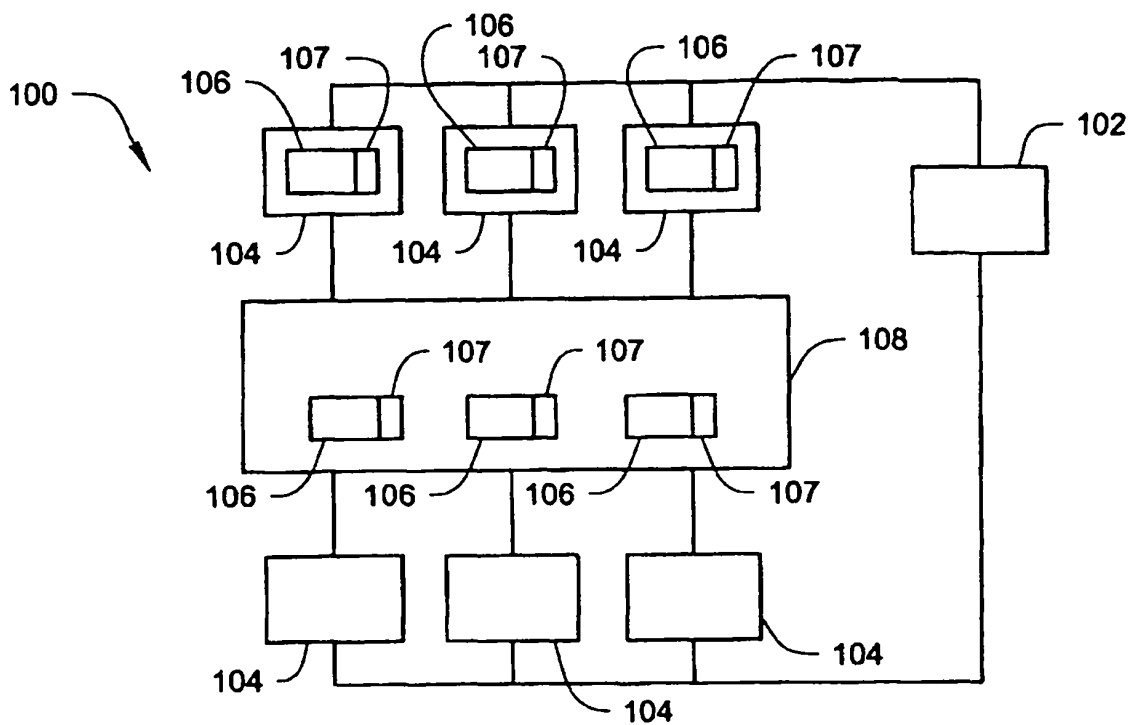


Fig. 2

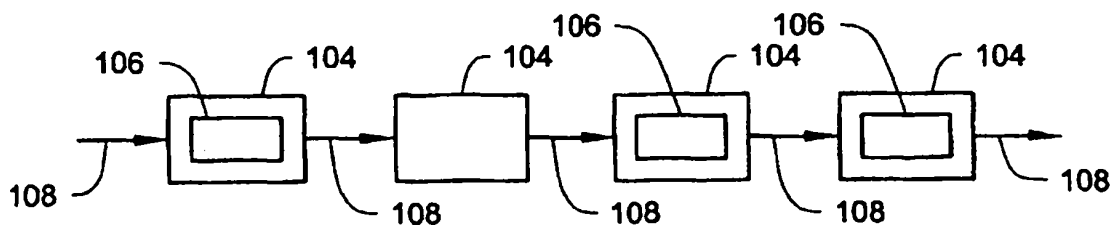


Fig. 3

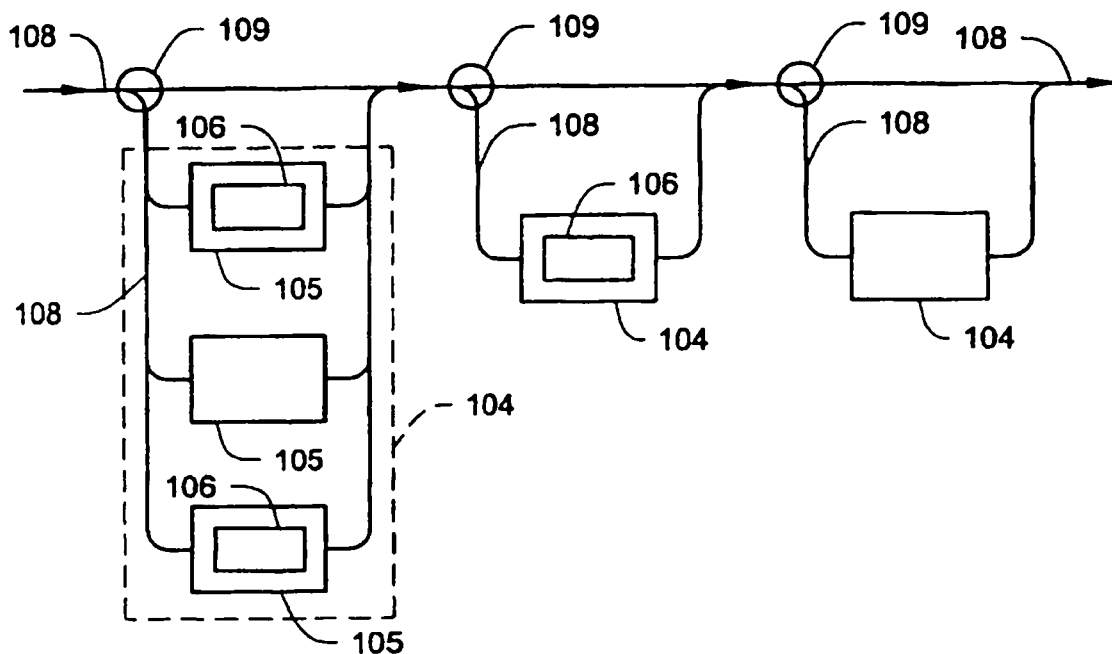
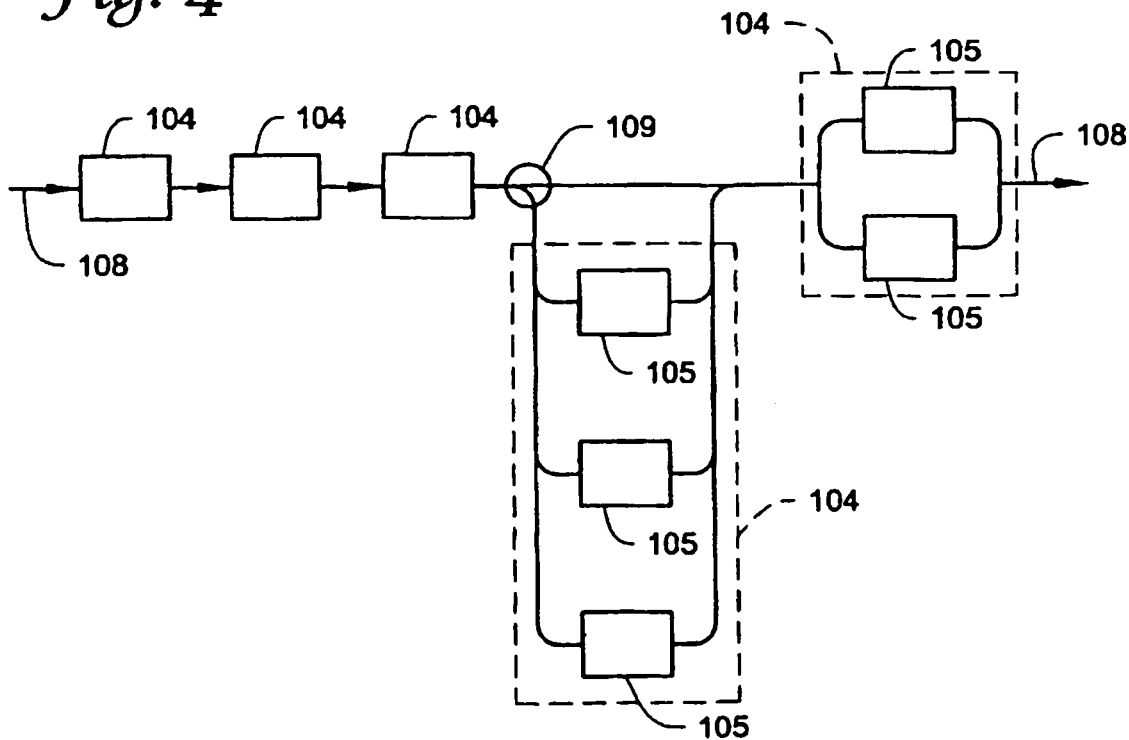


Fig. 4



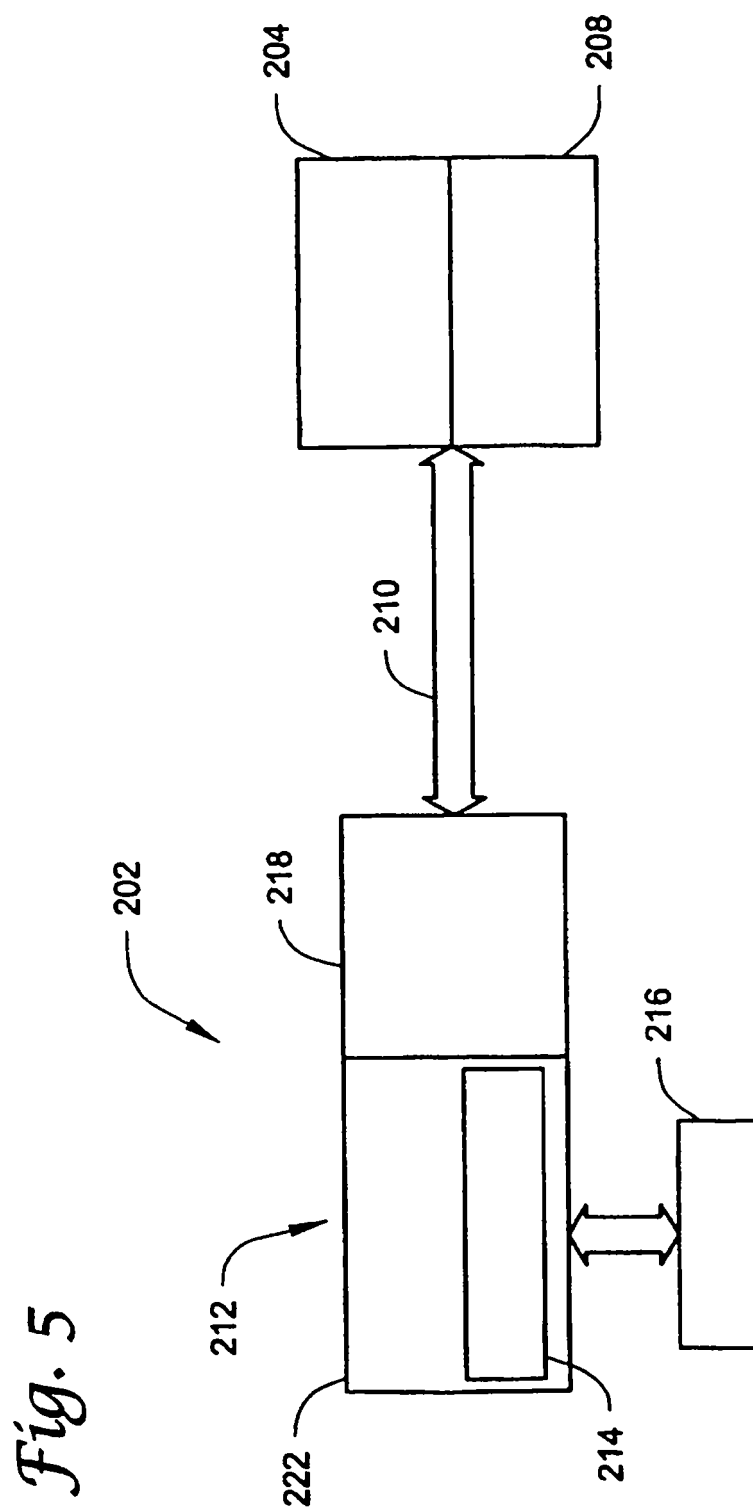


Fig. 6

