



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 350 560**

51 Int. Cl.:  
**A47J 43/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08158449 .2**

96 Fecha de presentación : **23.02.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **2002770**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.12.2008**

54

Título: **Procedimiento de supervisión de la rotura de huevos, un dispositivo de recepción de huevos para sostener el contenido de un huevo y un aparato para romper huevos que comprende un dispositivo de recepción de huevos de este tipo.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**25.01.2011**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**25.01.2011**

73

Titular/es: **SANOVO ENGINEERING A/S**  
**Thulevej 25-27, Postboks 692**  
**Dk-5210 Odense N.V., DK**

72

Inventor/es: **Holst, Jan Holm;**  
**Sørensen, Martin y**  
**Kristensen, Jens Kristian**

74

Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 350 560 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).

**Procedimiento de supervisión de la rotura de huevos, un dispositivo de recepción de huevos para sostener el contenido de un huevo y un aparato para romper huevos que comprende un dispositivo de recepción de huevos de este tipo**

Descripción

La presente invención se refiere a un aparato para romper huevos, que comprende una pluralidad de dispositivos para romper huevos por medio de un alimentador, cada uno para sostener y romper un único huevo, un alimentador para alimentar los huevos individualmente a cada dispositivo para romper huevos, una pluralidad de dispositivos de recepción de huevos para recibir el contenido de los huevos rotos por los dispositivos para romper huevos, cada dispositivo de recepción de huevos estando diseñado para recibir el contenido de un único huevo cada vez, y cada dispositivo de recepción de huevos comprendiendo una copa para recibir la albúmina del huevo y un soporte para recibir la yema del huevo, un receptáculo de desechos para recibir la cáscara del huevo y posiblemente otros restos, una serie de receptáculos del producto para recibir el contenido de los dispositivos de recepción de huevos y por lo menos un dispositivo de detección. Además la invención se refiere a un dispositivo de recepción de huevos para utilizarlo en un aparato para romper huevos y a un procedimiento de supervisión de la rotura de los huevos.

El documento US-A-5,858,434 describe un aparato de este tipo pero únicamente concierne al hecho de permitir una inspección del contenido de huevo y de la cáscara de huevo de cada huevo en particular cada vez y en el mismo lugar. No dice nada en absoluto de cómo se lleva a cabo la inspección del contenido de huevo y por lo tanto no proporciona sugerencias de cómo conseguir un rechazo eficaz de los huevos contaminados.

Es por lo tanto el objeto de la presente invención proveer medios para realizar una inspección fiable del contenido de los huevos sostenidos en los dispositivos de recepción de huevos.

Según la presente invención esto se consigue con un aparato en el que los dispositivos de recepción de huevos individuales comprende una copa de material translúcido, en donde una fuente de luz, la cual está instalada para iluminar la copa translúcida desde un lado opuesto al dispositivo de detección y en el que el dispositivo de detección es un dispositivo que se basa en la visión.

La utilización de una copa translúcida y una fuente de luz que ilumina la copa translúcida desde un lado opuesto al dispositivo de detección proporciona un sistema de supervisión altamente fiable que puede funcionar a alta velocidad para detectar fallos en el proceso de rotura de los huevos.

La supervisión automática de aparatos para romper huevos es conocida en relación con la detección de posibles trazas de yema en la albúmina a fin de asegurar la calidad

del producto distribuido por el aparato para romper huevos. Los huevos alimentados al aparato pueden tener variaciones en las propiedades, tales como un tamaño o un grosor de la cáscara variables, o las cáscaras de los huevos pueden estar debilitadas con grietas. Y los dispositivos en el aparato para romper huevos también pueden funcionar de forma defectuosa. Todos estos son factores que influyen en el proceso de rotura de los huevos. Los aparatos actuales para romper huevos funcionan a alta velocidad y con unos ajustes fijos durante períodos extendidos de tiempo. Es muy conocido y aceptado que una consecuencia de funcionar a una alta velocidad y con ajustes normalizados es un fallo ocasional, en donde se dejan caer huevos enteros o no se rompen o en donde tanto la cáscara como la membrana de la yema se rompen por una razón u otra.

Una anomalía en la rotura del huevo puede ocurrir debido a un mal funcionamiento del aparato, tal como que un dispositivo para romper huevos esté bloqueado por un residuo de huevo y por lo tanto no sea capaz de romper los huevos adecuadamente, o un fallo mecánico en la acción de resorte en las cuchillas para romper los huevos.

La presentación al operario de una anomalía puede ser en forma de hacer sonar una alarma, una indicación visual en un visualizador, la detención de la máquina, un dispositivo para romper el huevo que funciona mal siendo transferido automáticamente a una estación de mantenimiento, o similares.

La utilización de un sistema basado en visión, tal como por ejemplo una cámara digital, por lo menos para la inspección del contenido recibido por los dispositivos de recepción de huevos tiene la ventaja de que esto se puede  
5 conseguir con unos medios relativamente baratos y simples y además un operario puede inspeccionar manualmente la imagen, lo cual puede dar origen a la indicación de un fallo posible, permitiéndole de ese modo evaluar si es necesario intervenir o no.

10 Una fotocélula, un sensor inductivo acoplado a un dispositivo mecánico o un sensor de proximidad capacitivo también se pueden utilizar para supervisar la rotura de los huevos.

La albúmina de cada huevo es recogida en una copa del  
15 dispositivo de recepción de los huevos y la yema de cada huevo es retenida en un soporte del dispositivo de recepción de los huevos y por lo menos un dispositivo de detección se utiliza para la determinación de por lo menos una propiedad del dispositivo de recepción de los huevos con el posible  
20 contenido. De esta manera por ejemplo es posible detectar si el contenido de huevo de hecho ha sido recibido, si la yema ha sido dañada causando una contaminación de la albúmina o si un huevo particular está manchado de otro modo.

En una forma de realización preferida el dispositivo de  
25 detección determina la translucidez de la albúmina y posiblemente también el color de la yema, ya que estos parámetros son particularmente expresivos de una serie de defectos comunes.

Para hacer mínimo el número de imágenes necesarias para evaluar la calidad de los huevos adicionalmente se prefiere que se utilice una imagen que muestre el posible contenido tanto de la copa de la albúmina como del soporte de la yema para determinar si los contenidos están presentes en su interior. Alternativamente se pueden utilizar dos imágenes que muestren la albúmina y la yema, respectivamente, y se puede llevar a cabo un análisis separado sobre cada una de las imágenes.

10 La comparación entre los valores detectados y los esperados preferiblemente se lleva a cabo por medio de una unidad de valuación electrónica, tal como por ejemplo un ordenador.

Se prefiere que la presentación al operario de la presencia de una anomalía en el procesado de los huevos comprenda la información sobre la ubicación del dispositivo para romper huevos o de recepción de los huevos que causan la anomalía. Mediante la presentación de información sobre la ubicación del dispositivo que causa la anomalía el operario ahorra un tiempo considerable en la localización de la causa del problema y el tiempo muerto del aparato es ventajosamente corto.

En una versión incluso más fácil para el operario la información sobre la ubicación se presenta al operario deteniendo el dispositivo para romper huevos o de recepción de los huevos que causa la anomalía en una posición de inspección previamente determinada. Todo lo que necesita hacer el operario entonces es inspeccionar el dispositivo que

ha fallado y atenuar la condición de fallo cambiando o reparando el dispositivo.

Según otro aspecto de la presente invención también se refiere a un dispositivo de recepción de los huevos para sostener el contenido de un huevo y que comprende una copa para recibir la albúmina del huevo y un soporte para recibir la yema del huevo, en donde la copa comprende un material translúcido. Esto por ejemplo se puede efectuar moldeando la copa principalmente de una pieza de material translúcido. La copa por ejemplo puede ser moldeada en un material plástico o en un material transparente tal como vidrio o vidrio reforzado. La translucidez permite de un modo muy simple y de una manera ventajosa la utilización de la copa en los sistemas de supervisión para detectar la presencia de albúmina en la copa o de yema en la albúmina.

En una forma de realización preferida, el soporte de la yema también está fabricado a partir de un material translúcido, por lo que la presencia de yema en el soporte se puede determinar como una transparencia reducida del soporte con el posible contenido.

Los materiales translúcidos preferidos son plásticos, tal como por ejemplo polietileno (PE), polioximetileno (POM), polifluoruro de vinilideno (PVDF) o polipropileno (PP). A fin de obtener un contraste adecuado entre la albúmina y otras materias el material translúcido en una forma de realización es opaco, preferiblemente con un color blanco.

En una forma de realización adicional la copa y el soporte ventajosamente están colocados en una escuadra de montaje común, la cual puede estar fijada a un transportador

por medio de un único dispositivo de fijación. Esto proporciona un montaje particularmente simple de la copa y del soporte, los cuales se pueden cambiar rápidamente en el caso de defectos. El dispositivo de fijación por ejemplo  
5 puede ser un espárrago roscado o un dispositivo fácilmente extraíble de forma similar, pero se prefiere particularmente que el transportador y el dispositivo de fijación estén diseñados de una manera que permitan una unión de ajuste rápido del dispositivo de fijación al transportador y una  
10 desconexión rápida. Esto por ejemplo se puede conseguir fabricando la escuadra de montaje a partir de un material relativamente flexible tal como plástico, una prolongación de la misma actuando como medio de fijación, o proporcionando la escuadra de montaje con medios de fijación cargados con  
15 resorte.

En una forma de realización adicional el aparato comprende por lo menos un sensor de alimentación que establece un estado del huevo recibido para cada dispositivo para romper huevos durante cada ciclo del proceso y una  
20 unidad de evaluación electrónica conectada al dicho por lo menos un sensor de alimentación y a dicho dispositivo de detección, unidad de evaluación electrónica la cual está adaptada para grabar las ocurrencias de un dispositivo para romper huevos que recibe un huevo sin la distribución de la  
25 yema al soporte y la albúmina a la copa del dispositivo de recepción de los huevos asociado con el dispositivo para romper huevos.

Preferiblemente, la unidad de procesamiento de datos del aparato está diseñada con una memoria, en donde por lo menos está asignada una ubicación de almacenaje para cada uno de los dispositivos de recepción de los huevos y para romper 5 huevos y un sensor de movimiento capaz de detectar el movimiento de un dispositivo para romper huevos o de recepción de los huevos desde una posición en el interior del aparato hasta otra. Cuando los dispositivos para romper huevos y de recepción de los huevos se desplazan desde una 10 posición en el sistema a otra, un puntero virtual es desplazado de forma correspondiente a la siguiente ubicación de almacenaje que corresponde a un nuevo dispositivo para romper huevos o de recepción de los huevos que está colocado en un punto de detección. Si se detecta que el huevo 15 procesado por medio de un dispositivo particular para romper huevos o de recepción de los huevos se ha dejado caer, está roto o dañado el valor de la correspondiente ubicación de almacenaje se indica mediante un uno, el valor en cada ubicación de almacenaje por lo tanto corresponde al número de 20 huevos afectados por un cierto defecto durante la manipulación del dispositivo en cuestión.

El movimiento de los dispositivos para romper huevos y de recepción de los huevos puede ser seguido por medio de sensores inductivos, codificadores incrementales o similares, 25 lo cual genera una señal cada vez que un nuevo dispositivo para romper huevos o de recepción de los huevos es desplazado dentro de la posición de detección. En el caso de que se

detecte una anomalía o fallo, el dispositivo afectado puede ser presentado a un operario.

Preferiblemente, una ubicación de almacenaje está asignada a cada uno de los dispositivos de recepción de los  
5 huevos y dos ubicaciones de almacenaje están asignadas a cada uno de los dispositivos para romper huevos, el valor almacenado en la ubicación de almacenaje de cada dispositivo de recepción de los huevos correspondiendo al número de  
10 la yema se ha roto, el valor almacenado en una de las ubicaciones de almacenaje de cada dispositivo para romper huevos correspondiendo al número de huevos rotos por el dispositivo, en donde la membrana de la yema estaba rota y el valor almacenado en la segunda ubicación de almacenaje de  
15 cada dispositivo para romper huevos correspondiendo al número de huevos que se han dejado caer o sin romper.

Mediante esta asignación de ubicaciones de almacenaje la presencia de un huevo con una membrana de la yema rota es registrada tanto en el dispositivo para romper huevos como en  
20 el de recepción de los huevos, significando que se puede determinar si el daño a la membrana de la yema fue infligido por el rompedor durante la rotura o el vaciado del huevo o si fue infligido por el dispositivo de recepción de los huevos en el momento de la recepción. Por el contrario no sería  
25 posible distinguir entre huevos que se han dejado caer y huevos sin romper ya que éstos se registran en la misma ubicación de almacenaje. Esto, sin embargo, a menudo se considera menos importante ya que el error está

incuestionablemente relacionado con el dispositivo para romper huevos el cual se debe reemplazar entonces.

Es por lo tanto un requisito previo necesario para la detección y el almacenaje del número de huevos que se han  
5 dejado caer o sin romper, que se determine si un huevo de hecho es distribuido a cada uno de los dispositivos para romper huevos. Si una determinación de este tipo, sin embargo, no se lleva a cabo el número de casos de falta de distribución será añadido al valor de la segunda ubicación de  
10 almacenaje de cada dispositivo para romper huevos.

Ejemplos de formas de realización de la presente invención se describirán con mayor detalle en lo que sigue a continuación con referencia a los dibujos muy esquemáticos que ilustran una forma de realización preferida. En los  
15 dibujos:

la figura 1 describe una forma de realización de un aparato para romper huevos según la presente invención,

la figura 2 muestra un dispositivo de recepción de los huevos que comprende una copa para recibir la albúmina y un  
20 soporte para recibir la yema de un huevo, visto desde el lado,

la figura 3 muestra el dispositivo de recepción de los huevos de la figura 2 visto desde arriba, y

la figura 4 muestra una representación de las  
25 ubicaciones de almacenaje de la memoria de la unidad de procesamiento de datos.

Un aparato para romper huevos según la invención se puede realizar como se representa en la figura 1. El aparato

- 11 -

representado comprende dos cadenas separadas 1, 2 montadas en  
ruedas dentadas giratorias 11, 12, 21, 22, en donde la cadena  
de más arriba 1 transporta una pluralidad de dispositivos  
para romper huevos 13 y la cadena de más abajo 2 transporta  
5 una pluralidad de dispositivos de recepción de los huevos 23.  
La figura 1 muestra únicamente unos pocos dispositivos para  
romper huevos y de recepción de los huevos en las respectivas  
cadenas pero se debe comprender que en la práctica el número  
de dispositivos en cada cadena es mayor de tal modo que están  
10 uniformemente separados con sustancialmente la misma  
distancia mutua en ambas cadenas. De forma similar, incluso  
aunque la figura 1 muestra únicamente una única fila de  
dispositivos para romper huevos y de recepción de los huevos  
se debe comprender que cada uno de estos dispositivos puede  
15 representar una columna de dispositivos que se extienden  
perpendicularmente al plano del dibujo. Tales columnas pueden  
estar montadas en barras horizontales tensadas entre dos  
cadenas paralelas, cada columna incluyendo por ejemplo ocho o  
dieciséis dispositivos para romper huevos o de recepción de  
20 los huevos separados. Cuando se utilizan cuatro cadenas en  
lugar de las dos representadas en la figura 1, el número de  
ruedas giratorias es por supuesto también doble.

Un alimentador 3 transporta huevos 4 hacia la cadena de  
más arriba y los distribuye a los dispositivos para romper  
25 huevos 13 en un punto A, cada dispositivo para romper huevos  
recibiendo un huevo en cada ciclo del proceso.

La cadena de más arriba 1 está accionada en el sentido  
contrario a las agujas del reloj y la cadena de más abajo 2

en el sentido de las agujas del reloj como se indica mediante las flechas, la velocidad de las dos cadenas siendo sustancialmente idéntica. De este modo cada dispositivo para romper huevos 13 encontrará un aparato de recepción de los 5 huevos 23 en el punto B y el par viajará junto hasta alcanzar la rueda giratoria superior de la derecha 12 como se ve en la figura 1.

La rotura real del huevo 4 tiene lugar en la proximidad del punto B y el contenido del huevo es drenado entonces 10 desde la cáscara del huevo sostenida por el dispositivo para romper huevos 13 dentro del dispositivo de recepción de los huevos 23 por debajo del mismo. Como se puede ver la distancia entre las dos cadenas 1, 2 aumenta con el movimiento hacia la segunda rueda giratoria 12 de la cadena 15 de más arriba 1 causando una tracción gradualmente creciente sobre la albúmina y en particular sobre la chazala. Además, la pista seguida por el dispositivo para romper huevos puede estar provista de resaltes 14 para causar una vibración, lo cual promueve que la albúmina salga de la cáscara del huevo 20 incrementando de ese modo el rendimiento.

Cuando llega a la rueda giratoria 12 el dispositivo para romper huevos 13 se desplaza hacia arriba alejándose del dispositivo de recepción de los huevos 23 y la cáscara del huevo vacía 8 es descargada dentro del receptáculo de 25 desechos 15, desde donde puede ser extraída por medio de por ejemplo un transportador de tornillo (no representado). El receptáculo de desechos también puede estar colocado dentro del bucle de la cadena 1, la descarga de las cáscaras de los

huevos teniendo lugar durante el viaje de retorno del dispositivo para romper huevos, pero esta forma de realización es menos preferida ya que albúmina residual puede gotear sobre los dispositivos para romper huevos y los huevos por debajo o incluso dentro de los dispositivos de recepción de los huevos que contienen el contenido de otros huevos.

El propio receptáculo de desechos o un vástago (no representado) que conduce los restos dentro del mismo puede estar provisto con un dispositivo de detección para registrar una o más propiedades físicas de los restos tales como su peso, geometría o similar. De este modo es posible determinar si de hecho era una cáscara de huevo vacía la que fue descargada. En caso de funcionamiento defectuoso, tal como por ejemplo que el dispositivo para romper huevos no haya podido sostener adecuadamente el huevo, no existan restos para descargar o si no ha podido romper el huevo, un huevo entero puede ser descargado como desecho.

La utilización de una cámara 7 y un equipo para el procesamiento de imágenes puede proporcionar indicaciones muy precisas de la causa exacta del funcionamiento defectuoso ya que una imagen de los restos descargados por ejemplo puede decir si la rotura fue meramente insuficiente o si la cáscara de huevo no ha sido rota en absoluto, lo cual se puede contemplar como un equivalente de un funcionamiento defectuoso más sustancial del dispositivo de rotura. De forma similar el modelo de la rotura de la cáscara del huevo puede ser supervisado para cualquier anomalía para de ese modo cortar de raíz un funcionamiento defectuoso.

Para capacitar una identificación más precisa del funcionamiento defectuoso, lo cual significa que no son descargados restos, es ventajoso también supervisar si el alimentador de hecho ha distribuido un huevo al dispositivo  
5 para romper huevos en cuestión. Esto ventajosamente se puede conseguir por medio de sensores inductivos, sensores de proximidad capacitivos, fotocélulas o con un sistema basado en visión con una cámara 6 instalada en o cerca del punto A, pero también se puede confiar en la incorporación de una  
10 célula de pesada en el dispositivo para romper huevos o en el alimentador.

Después de pasar por la rueda giratoria derecha superior 12, el dispositivo de recepción de los huevos 23 se desplaza hacia delante a lo largo de la cadena 2 hacia la  
15 rueda giratoria 22, la distancia  $d$  entre las dos ruedas giratorias 12, 22 de los dos sistemas de cadenas sirviendo como una sección de inspección, en donde se puede supervisar manualmente o automáticamente el contenido de los dispositivos de recepción de los huevos. Equivalente a la  
20 supervisión de los restos descargados desde los dispositivos para romper los huevos, la supervisión del contenido de los dispositivos de recepción de los huevos se puede utilizar para detectar cualquier funcionamiento defectuoso del sistema. Un ejemplo evidente siendo la falta de contenido, lo  
25 cual ocurre cuando el huevo tanto no ha sido recibido por el dispositivo para romper huevos, cuando se ha dejado caer inintencionadamente, como cuando la cáscara del huevo no ha sido rota adecuadamente. Otro ejemplo es la presencia de yema

en la albúmina o de fragmentos de cáscara de huevo, lo cual es una clara indicación de un funcionamiento defectuoso del dispositivo para romper huevos.

La supervisión del contenido recibido dentro de los 5 dispositivos de recepción de los huevos se puede llevar a cabo por ejemplo por medio de una cámara 5 instalada por encima de la sección de inspección d como se explicará más adelante en este documento.

Como un complemento el dispositivo de recepción de los 10 huevos puede estar equipado con un medidor del nivel de líquido, el cual mide la cantidad de líquido recibido, o con un sensor de proteínas instalado a un nivel previamente determinado, el cual únicamente se alcanza si ha sido recibido un huevo entero. Estos procedimientos sin embargo 15 son bastante complejos y por consiguiente son tanto caros como delicados.

Cuando se alcanza el lado inferior de la cadena 2, el contenido del dispositivo de recepción de los huevos se vacía dentro de uno o más receptáculos de producto dependiendo del 20 resultado de la inspección. En la forma más simple los huevos de una calidad aceptable son descargados en un receptáculo, mientras los huevos contaminados o inaceptables de otro modo se descargan en otro. Sin embargo, en la forma de realización representada el aparato está equipado con cuatro receptáculos 25 de producto; uno 24 para recibir albúminas puras, uno 25 para recibir yemas puras, uno 26 para recibir mezclas de albúmina y yema y uno 27 para recibir huevos contaminados o de otro modo inaceptables.

Para capacitar la descarga separada de albúmina y yema el dispositivo de recepción de los huevos 23 está equipado con un soporte para la yema 231 y una copa para la albúmina 232 como se explicará más adelante en este documento y los  
5 cuales deben ser vaciados independientemente.

Después del vaciado el dispositivo de recepción de los huevos puede pasar a través de un limpiador o desinfectante 28, el cual puede tratar todos los dispositivos de recepción de los huevos o posiblemente únicamente aquellos los cuales  
10 han contenido un huevo contaminado o una mezcla de albúmina y yema.

Como se puede ver a partir de la figura 1, la cadena de más arriba 1 es considerablemente más corta que la cadena de más abajo 2, lo que significa que el número de dispositivos  
15 para romper huevos 13 es menor que el número de dispositivos de recepción de los huevos 23 y que, para cada ciclo del proceso, diferentes dispositivos para romper huevos y de recepción de los huevos se emparejaran cuando se encuentren en el punto B. Preferiblemente el número de dispositivos de  
20 recepción de los huevos es el doble que el número de dispositivos para romper huevos, lo que significa que únicamente dos dispositivos de recepción de los huevos recibirán el contenido de los huevos rotos con cualquiera de los dispositivos para romper huevos. Si, sin embargo, se  
25 desea que únicamente los dos mismos dispositivos de recepción de los huevos se emparejen durante cada ciclo del proceso los sistemas de cadena se pueden modificar de acuerdo con ello, por ejemplo haciendo más larga la cadena de más arriba,

- 17 -

posiblemente añadiendo una rueda giratoria extra (no representada), o añadiendo un regulador (no representado) que retrase el avance de los dispositivos para romper huevos.

La figura 2 muestra un dispositivo de recepción de los 5 huevos 23, el cual está montado en una barra 233 junto con otros varios dispositivos de recepción de los huevos (no representados). El dispositivo comprende una copa 232 para sostener la albúmina del huevo y un soporte 231 para sostener la yema. En la práctica, el contenido completo del huevo es 10 inicialmente recibido por el soporte, el cual retiene la yema mientras permite que la albúmina drene fuera sobre el borde y a través de los pasos 234 en el interior de la copa colocada por debajo del mismo.

Para descargar sus contenidos cada uno de ellos, el 15 soporte de la yema 231 y la copa de la albúmina 232, puede oscilar alrededor de un punto respectivo de suspensión 235, 236. La oscilación del soporte y de la copa está controlada por medio de un mecanismo accionado por el brazo 237, la posición del cual determina dentro de cuál de los 20 receptáculos de productos se descargan los contenidos del soporte y de la copa. Una posición, la cual es preferiblemente la posición por defecto, corresponde a que ambas la albúmina y la yema están sin contaminar, mientras una segunda y tercera posición, en la que el brazo ha sido 25 empujado hacia el lado (hacia y alejado del visionador en la figura 2, respectivamente) corresponde a la albúmina y a la yema que están mezcladas y al huevo que está contaminado de otro modo, respectivamente. Un operario puede hacer

manualmente el desplazamiento en relación con una inspección manual o automática o el sistema puede ser completamente automático. La rueda de apoyo 239 es utilizada para mantener el soporte de la yema 231 en su sitio durante el vaciado de la copa de la albúmina 232.

Después de la descarga de su contenido, el dispositivo de recepción de los huevos es llevado de vuelta a su posición inicial por medio de la rueda 238, la cual entra en contacto contra un apoyo (no representado) en el bastidor del aparato a medida que el dispositivo de recepción de los huevos avanza a lo largo de la pista de la cadena 2.

La figura 3 muestra el dispositivo de recepción de la figura 1 visto desde arriba, en donde la albúmina de un huevo está colocada en la copa de más abajo 232, mientras la yema 42 está colocada en el soporte de más arriba 231. Una imagen que corresponde a esto puede ser utilizada para detectar si una yema de hecho ha sido recibida por el aparato de recepción de los huevos y si existe alguna contaminación o mancha particularmente de la yema. La supervisión de la presencia de una yema en el soporte 231 puede ser suficiente para conseguir una supervisión suficiente del sistema. La falta de yema será indicativa entonces de que no ha sido distribuido un huevo desde el alimentador o de que el huevo se ha caído del dispositivo para romper huevos, mientras la rotura de la membrana de la yema resultará en que el soporte de la yema contendrá únicamente trazas de la yema.

Si, sin embargo, se desea supervisar tanto el contenido de la copa 232 como del soporte 231 se prefiere utilizar una

cámara de ángulo oblicuo como se indica en la figura 2 mediante la flecha C para asegurar de ese modo que parte de la albúmina sostenida en la copa no queda escondida por detrás del soporte.

5 Una imagen que muestra el contenido de ambos la copa y el soporte se puede utilizar entonces, la cual minimizará el número de rutinas y optimizará de ese modo el proceso comparado con una evaluación separada de los contenidos de la copa y del soporte. Esto también sustituye la catalogación de  
10 otro modo necesaria de la relación entre dos imágenes que muestran la yema y la albúmina originarias del mismo huevo.

El color de la albúmina 41 y de la yema 42 se puede utilizar como una indicación directa de la condición de las mismas, pero una contaminación de la albúmina ventajosamente  
15 se puede determinar como una reducida translucidez de la misma, la cual puede ser causada porque la albúmina contenga gotas de yema o fragmentos de cáscara de huevo o porque la albúmina sea anormalmente lechosa o poco clara. Los primeros dos tipos de contaminaciones principalmente sirven como una  
20 indicación de un funcionamiento defectuoso del dispositivo para romper huevos, mientras que el último normalmente puede ser atribuido a que el huevo no sea bueno o esté en mal estado.

La translucidez se puede determinar utilizando una copa  
25 que tenga por ejemplo un color azulado y determinando hasta qué grado este color es visible a través de la albúmina. Una gota de yema amarilla que exista en la albúmina neutralizará localmente el color azul completamente, mientras un color

lechoso general de la albúmina causará que el color sea una sombra más brillante de azul. Un efecto similar se puede conseguir proporcionando a la cámara un filtro azul o utilizando una fuente de luz azul.

5           Se prefiere que la fuente de luz se haga que ilumine la copa desde abajo como se indica mediante la flecha L en la figura 2, la fuente de luz preferiblemente estado instalada de tal modo que la luz nunca caiga directamente sobre las lentes de la cámara 5.

10           Las longitudes de onda de la luz se pueden escoger dependiendo del tipo de contaminaciones que se espere que se vayan a encontrar, un ejemplo siendo la protección contra ciertas clases de bacterias. Además puede ser ventajoso tomar dos o tres imágenes utilizando diferentes longitudes de onda  
15 para hacer de ese modo que diferentes clases de contaminantes se destaquen tan claramente como sea posible. Alternativamente, la luz recibida por la cámara se puede filtrar o las imágenes se pueden procesar para intensificar ciertos colores.

20           En una forma de realización particularmente preferida las imágenes generadas por la cámara son imágenes en blanco y negro o las imágenes se convierten en imágenes en blanco y negro por medio de una unidad de procesamiento de datos. Estas imágenes en blanco y negro son entonces procesadas  
25 aplicando un valor límite a la escala de grises de tal modo que cualquier elemento de la imagen que sea más brillante que este límite se visualice como blanco, mientras los elementos de la imagen que sean más oscuros que este límite se

- 21 -

visualicen como negro. En la imagen resultante cualquier gota de yema presente en la albúmina aparecerá por lo tanto completamente negra, mientras la albúmina aparecerá completamente blanca. Si la imagen de un huevo en particular  
5 visualiza elementos negros preferiblemente será clasificada automáticamente como una mezcla de yema y albúmina y el huevo por lo tanto será descargado dentro del receptáculo de productos mezclados 26.

Para distinguir mejor entre diferentes tipos de  
10 contaminaciones y posiblemente también grados de gravedad de una contaminación determinada, se pueden determinar variaciones de una propiedad tal como el color o la translucidez dentro de una única albúmina o yema. Este procedimiento por ejemplo se puede utilizar para distinguir  
15 entre una pieza de membrana de cáscara o un fragmento de cáscara de huevo que esté presente en la albúmina y una transparencia generalmente reducida. De forma similar, una mancha de sangre en una yema relativamente de color brillante se puede distinguir de una yema que tenga un color amarillo  
20 más oscuro.

Cuando se supervisan los restos de cada huevo descargados en el receptáculo de desechos, los restos se pueden asignar a uno de por lo menos tres grupos que comprenden "no hay restos", "únicamente cáscara de huevo" y  
25 "huevo entero". Idealmente cada dispositivo para romper huevos debe recibir un huevo en cada ciclo del proceso, romperlo y descargar únicamente la cáscara de huevo vacía, siendo asignados los restos al grupo "únicamente cáscara de

huevo". La asignación al grupo "no hay restos", sin embargo, se utilizará cuando no haya sido distribuido un huevo al dispositivo para romper huevos, cuando el huevo se haya caído inintencionadamente o cuando el dispositivo para romper 5 huevos no haya sido capaz de descargar los restos. De forma similar el grupo "huevo entero" se utilizará si el huevo no ha sido roto o la rotura no ha sido suficiente como para permitir vaciar de huevo. Una alarma o una indicación de un posible fallo de la máquina preferiblemente se generará si 10 los restos descargados en el receptáculo de desechos están asignados al grupo de "huevo entero" o si son asignados al grupo "no hay restos", incluso aunque un huevo haya sido recibido por el dispositivo para romper huevos.

Las estadísticas sobre la distribución de los huevos 15 dentro de los tres grupos proporcionan una indicación relativamente fácilmente manejable del funcionamiento de la máquina y por ejemplo pueden indicar si un dispositivo para romper huevos particular tienen un funcionamiento defectuoso constantemente. Sin embargo, se debe comprender que se pueden 20 utilizar más grupos tal como por ejemplo un grupo que represente los huevos, los cuales no han sido vaciados completamente.

La detección de un huevo sin romper preferiblemente se registra como una función de la ubicación de la detección. La 25 determinación de un fallo en una cierta ubicación de un aparato preferiblemente se consigue asignando por lo menos una ubicación de almacenaje en la memoria de la unidad de

procesamiento de datos a cada uno de los dispositivos para romper huevos y de recepción de los huevos.

La figura 4 muestra un ejemplo de la asignación de las ubicaciones de almacenaje que corresponden a los diferentes  
5 dispositivos para romper y de recepción de los huevos.

Como se puede ver en la figura 4a, el aparato en este ejemplo comprende tres columnas bc1-bc3 de dispositivos para romper huevos, cada una de las cuales comprendiendo cinco dispositivos instalados en filas br1-br5. La mayoría de los  
10 dispositivos para romper huevos que hayan dejado caer o no sean capaces de romper unos pocos huevos desde que la máquina se puso en marcha, se indica en el valor escrito de forma correspondiente en la primera subcolumna, por ejemplo el rompedor 1 en la fila 2 ha dejado caer o no ha sido capaz de  
15 romper tres huevos. Incluso aunque el aparato esté funcionando de forma óptima inevitablemente dejará caer algunos huevos, no se romperán o se verán dañados debido a las variaciones inherentes de los productos naturales y porque los huevos son relativamente frágiles y por lo tanto  
20 no se deben esperar valores de 0.

En el presente caso el modelo de los valores en las primeras subcolumnas es bastante uniforme, lo cual no es probable que sea el caso si los huevos no se rompieron ya que el rompedor en cuestión es probable que cause el mismo fallo  
25 repetidamente. Por lo tanto se supone que los huevos contados en las primeras subcolumnas del ejemplo principalmente se hayan dejado caer.

En la segunda subcolumna el valor corresponde al número de huevos rotos, en donde la membrana de la yema ha sido dañada. Aquí también, unos pocos de los huevos rotos por cada rompedor han sido dañados, excepto por el rompedor en la fila 5 4, columna 2, en donde la membrana de la yema se rompió en 18 de los huevos procesados. La rotura de la membrana de la yema puede ser causada tanto por el propio rompedor como en la recepción en el dispositivo de recepción de los huevos. La determinación de cuál es el caso se puede ver comparando los 10 valores en la ubicación de almacenaje asignada al dispositivo para romper huevos con aquellos asignados a aquellos dispositivos de recepción de los huevos, los cuales reciben el contenido de los huevos rotos por el mismo.

En la figura 4b se muestra una matriz que muestra el 15 estado de los dispositivos de recepción de los huevos. Aquí cada fila rrl-rr5 consta de seis columnas diferentes rcl-rc6, lo cual para un sistema en el que el movimiento de los dispositivos para romper huevos y de recepción de los huevos están sincronizados significa que el aparato tiene el doble 20 de dispositivos de recepción de los huevos que de dispositivos para romper huevos. Esta forma de realización es particularmente preferida, ya que cada dispositivo para romper huevos se emparejará por lo tanto siempre con los mismos dos dispositivos de recepción de los huevos, el 25 dispositivo para romper huevos completando dos ciclos del proceso cada vez que un dispositivo de recepción de los huevos completa un ciclo. Por consiguiente, el contenido recibido en los dos dispositivos de recepción de los huevos

actualmente en ambas columnas rc1 y rc4 estará originado a partir de los huevos rotos por medio del dispositivo para romper huevos de la columna bc1, etcétera.

Si la rotura de la membrana de la yema de los huevos rotos por el dispositivo para romper huevos en la columna bc2, fila br4 ha sido una consecuencia del funcionamiento defectuoso de uno de los dispositivos de recepción de los huevos, se esperará que el valor tanto en la columna rc2 como en la columna rc4 de la fila rr4 de la figura 4b corresponda aproximadamente al valor en la columna bc2 de la fila br4 de la figura 4a y el funcionamiento defectuoso se localizará entonces en ese dispositivo de recepción de los huevos particular. Sin embargo éste no es el caso en el presente ejemplo en donde el valor en las columnas rc2 y rc4 de la fila rr4 es en ambos casos "9" y el defecto por lo tanto corresponderá al dispositivo para romper huevos.

Siempre que los dispositivos para romper huevos y de recepción de los huevos son desplazados desde una posición dentro del aparato a otra, una nueva columna de dispositivos introduce las posiciones de detección, en donde por ejemplo el contenido sostenido por el dispositivo de recepción de los huevos se puede supervisar como se ha explicado en otro lugar en el presente texto. Estas posiciones están indicadas con flechas de puntero en las figuras 4a-4d. En el presente caso el puntero del dispositivo para romper huevos es desplazado desde la columna bc1 a la columna bc2 como se puede ver comparando las figuras 4a y 4c. De forma correspondiente el puntero del dispositivo de recepción es desplazado desde rc1

a rc2 como se puede ver comparando las figuras 4b y 4d. Cuando está en la posición de detección se determina si el huevo procesado por el dispositivo para romper huevos o de recepción de los huevos en cuestión ha sido procesado  
5 correctamente o si se le debe asignar tanto a la clase "caído o sin romper" o a la clase "membrana de la yema dañada". Si se detecta una anomalía al valor en las ubicaciones de almacenaje correspondientes a la clasificación de la anomalía se le añade uno.

10 La supervisión del movimiento de los dispositivos para romper huevos y de recepción de los huevos principalmente se debe conseguir por medio de cualquier dispositivo capaz de proporcionar una señal indicativa del evento, siendo un ejemplo un conmutador electrónico el cual se desconecta  
15 mediante un elemento de prolongación en el dispositivo.

La capacidad de determinar el origen preciso de un defecto, tal como un dispositivo para romper huevos de funcionamiento defectuoso, se contempla como particularmente ventajoso ya que esto puede reducir el tiempo necesario para  
20 corregirlo y por lo tanto las pérdidas de producción resultantes. En una forma de realización preferida un dispositivo para romper huevos o de recepción de los huevos de funcionamiento defectuoso por lo tanto será automáticamente llevado a una estación de servicio (no  
25 representada).

Se debe comprender que las formas de realización preferidas de la invención descritas antes en este documento no se tienen que contemplar como limitativas del ámbito de la

invención. Por el contrario, una persona experta en la técnica será capaz de concebir una serie de modificaciones y combinaciones de las características descritas antes, las cuales caerán dentro del ámbito de la invención como se  
5 define mediante las reivindicaciones.

---

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato para romper huevos que comprende:  
una pluralidad de dispositivos para romper huevos (13),  
cada uno para sostener y romper un único huevo (4),  
5 un alimentador (3) para alimentar los huevos  
individualmente (4) a cada dispositivo para romper huevos  
(13),  
una pluralidad de dispositivos de recepción de los  
huevos (23) para recibir el contenido de los huevos (4) rotos  
10 por los dispositivos para romper huevos (13), cada  
dispositivo de recepción de los huevos (23) estando diseñado  
para recibir el contenido de un único huevo (4) cada vez y  
cada dispositivo de recepción de los huevos (23)  
comprendiendo una copa (232) para la recepción de la albúmina  
15 del huevo (4) y un soporte (231) para recibir la yema del  
huevo,  
un receptáculo de desechos (15) para recibir la cáscara  
de los huevos y otros posibles restos,  
una serie de receptáculos de producto (24, 25, 26, 27)  
20 para recibir el contenido del dispositivo de recepción de los  
huevos (23), y  
por lo menos un dispositivo de detección (7),  
caracterizado porque el dispositivo de recepción de los  
huevos individuales (23) comprende una copa (232) de material  
25 translúcido, porque una fuente de luz está instalada para  
iluminar la copa translúcida (232) desde un lado opuesto al  
dispositivo de detección (7) y porque el dispositivo de  
detección (7) es un dispositivo basado en la visión.

2. Un aparato para romper huevos según la reivindicación 1 caracterizado porque el dispositivo de detección (7) es capaz de detectar por lo menos la transparencia de la copa (232) y el posible contenido en la  
5 misma.

3. Un aparato según la reivindicación 1 o 2 caracterizado porque comprende por lo menos un sensor de alimentación que establece el estado de recepción de huevos para cada dispositivo para romper huevos (13) durante cada  
10 ciclo del proceso y una unidad de evaluación electrónica conectada a dicho por lo menos un sensor de alimentación y a dicho dispositivo de detección (17), unidad de evaluación electrónica la cual está adaptada para registrar los incidentes de un dispositivo para romper huevos (13) que  
15 recibe un huevo (4') sin distribuir la yema al soporte (231) ni la albúmina a la copa (232) de los dispositivos de recepción de los huevos (23) asociados con el dispositivo para romper huevos (13).

4. Un aparato según la reivindicación 1 o 2  
20 caracterizado porque comprende una unidad de evaluación electrónica que tiene una memoria con una serie de ubicaciones de almacenaje, en donde por lo menos una ubicación de almacenaje se asigna a cada uno de los dispositivos de recepción de los huevos y para romper huevos  
25 (13, 23) y un sensor de movimiento capaz de detectar el movimiento de un dispositivo para romper huevos o de recepción de los huevos (13, 23) desde una posición dentro del aparato hasta otra.

5. Un aparato según las reivindicaciones 3 y 4 caracterizado porque una ubicación de almacenaje está asignada a cada uno de los dispositivos de recepción de los huevos (23) y dos ubicaciones de almacenaje están asignadas a cada uno de los dispositivos para romper huevos (13), el valor almacenado en la ubicación de almacenaje de cada dispositivo de recepción de los huevos (23) correspondiendo al número de huevos (4) recibidos por el dispositivo (23), en donde la membrana de la yema estaba rota, el valor almacenado en la primera ubicación de almacenaje de cada dispositivo para romper huevos (13) correspondiendo al número de huevos (4) rotos por el dispositivo (13), en donde la membrana de la yema estaba rota y el valor almacenado en la segunda ubicación de almacenaje de cada dispositivo para romper huevos (13) correspondiendo al número de huevos (4) que se han caído o sin romper.

6. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1-5 caracterizado porque el número de dispositivos de recepción de los huevos (23) es el doble del número de dispositivos para romper huevos (13) y porque únicamente dos dispositivos de recepción de los huevos (23) específicos reciben el contenido del huevo (4) roto por medio de un dispositivo para romper huevos específico (13).

7. Un aparato según la reivindicación 6 cuando depende de la reivindicación 3, 4 o 5 caracterizado porque la unidad de evaluación electrónica es capaz de comparar la por lo menos una propiedad de las copas (232) de los dos dispositivos de recepción de los huevos (23) que reciben el

contenido del huevo (4) roto por el mismo dispositivo para romper huevos (13) y el posible contenido en su interior.

8. Un dispositivo de recepción de los huevos (13) para utilizarlo en un aparato para romper huevos que comprende:

5 una pluralidad de dispositivos para romper huevos (13), cada uno para sostener y romper un único huevo (4),

un alimentador (3) para alimentar los huevos (4) individualmente a cada dispositivo para romper huevos (13),

una pluralidad de dispositivos de recepción de los 10 huevos (23) para recibir el contenido de los huevos (4) rotos por los dispositivos para romper huevos (13),

un receptáculo de desechos (15) para recibir la cáscara de los huevos y otros posibles restos,

una serie de receptáculos de producto (24, 25, 26, 27) 15 para recibir el contenido del dispositivo de recepción de los huevos (23),

por lo menos un dispositivo de detección (7),

dicho dispositivo de recepción de los huevos (23) estando diseñado para recibir el contenido de un único huevo 20 (4) roto por medio del aparato para romper huevos cada vez y comprendiendo una copa (232) para la recepción de la albúmina del huevo y un soporte (231) para retener la yema del huevo (4),

caracterizado porque la copa (232) comprende un 25 material translúcido.

9. Un dispositivo de recepción de los huevos (23) según la reivindicación 8 caracterizado porque el soporte (231) está fabricado de un material translúcido.

10. Un dispositivo de recepción de los huevos (23) según la reivindicación 8 o 9 caracterizado porque el material translúcido es un plástico, tal como por ejemplo polietileno, polioximetileno, polifluoruro de vinilideno o 5 polipropileno.

11. Un dispositivo de recepción de los huevos (23) según cualquiera de las reivindicaciones 8-10 caracterizado porque el material translúcido es opaco, preferiblemente de un color blanco.

10 12. Un dispositivo de recepción de los huevos (23) según cualquiera de las reivindicaciones 8-11 caracterizado porque la copa (232) y el soporte (231) están colocados en una escuadra de montaje común, la cual está fijada a un transportador por medio de un único dispositivo de fijación

15 13. Un procedimiento de supervisión de la rotura de huevos (4) en donde los huevos (4) son alimentados a una pluralidad de dispositivos para romper huevos (13) por medio de un alimentador (3), cada dispositivo para romper huevos (13) recibiendo un huevo (4) cada vez, en donde la cáscara de 20 cada huevo (4) se rompe por medio del respectivo dispositivo para romper huevos (13) y el contenido de cada huevo (4) se recoge en un dispositivo de recepción de los huevos (23), cada dispositivo de recepción de los huevos (23) recibiendo el contenido de únicamente un huevo (4) en cada ciclo del 25 proceso y provisto de una copa (232) para recoger la albúmina de cada huevo (4) y un soporte (231) para retener la yema de cada huevo (4) y en el que los restos sostenidos por cada dispositivo para romper huevos (13) después de la rotura de

la cáscara del huevo son descargados a un receptáculo de desechos (15) y el contenido del dispositivo de recepción de los huevos (23) se descarga dentro de uno o más receptáculos de producto (24, 25, 26, 27),

5            caracterizado porque la copa comprende un material translúcido, porque el por lo menos un dispositivo de detección basado en visión (7) se utiliza para la determinación de por lo menos una propiedad del dispositivo de recepción de los huevos (23) con el contenido posible y  
10 porque una fuente de luz ilumina la copa (232) de un lado opuesto al dispositivo de detección (7).

14. Procedimiento según la reivindicación 13  
caracterizado porque la transparencia de la copa (232) con la posible albúmina es determinada por el dispositivo de  
15 detección (7).

15. Procedimiento según la reivindicación 13 o 14  
caracterizado porque se utiliza una cámara digital en el dispositivo de detección.

16. Procedimiento según cualquiera de las  
20 reivindicaciones 13-15 caracterizado porque se utiliza una imagen que muestra el posible contenido de ambos, la copa (232) y el soporte (231) para determinar si hay contenido presente en la copa (232) y si hay contenido presente en el soporte (231).



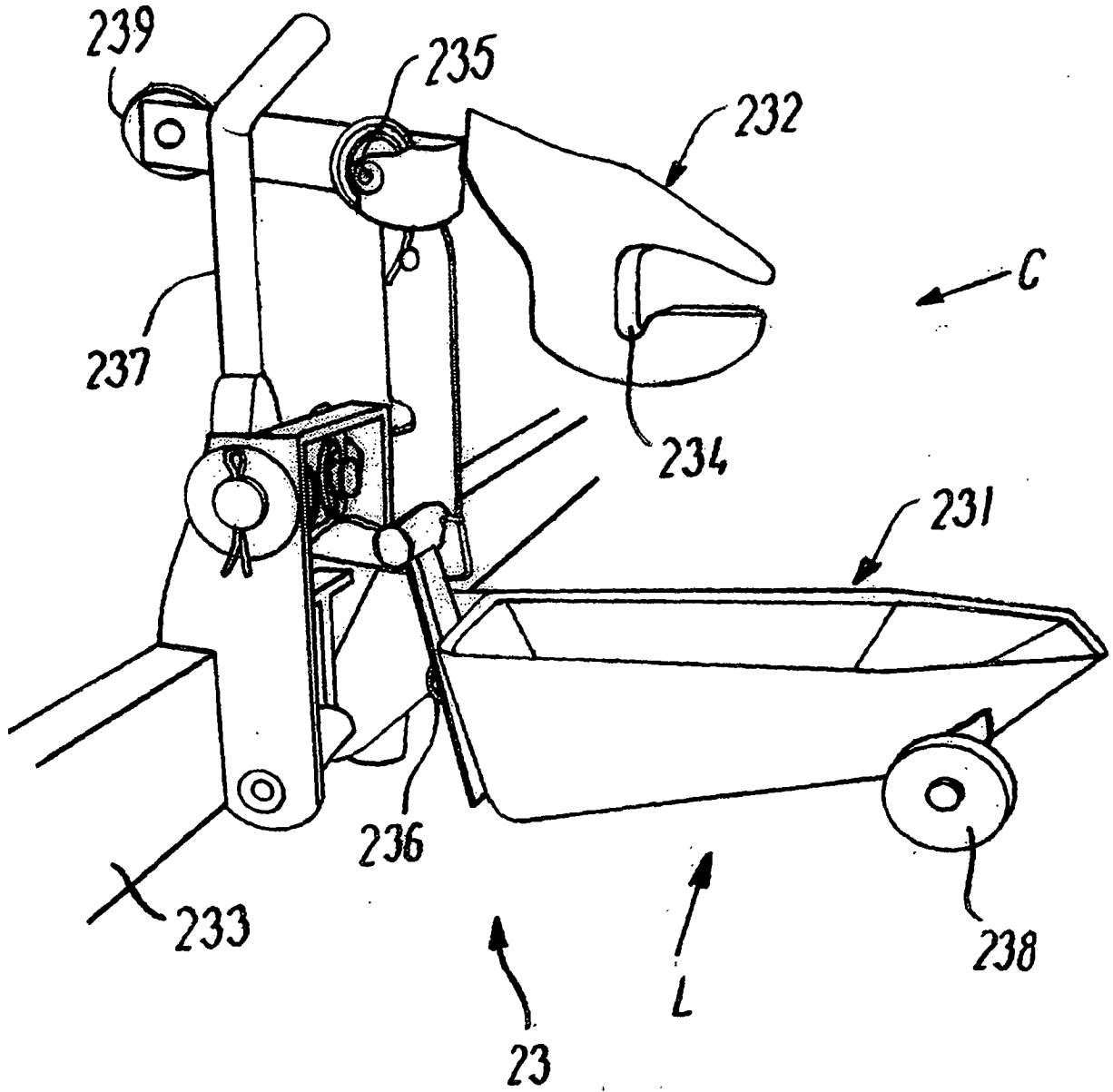


FIG. 2

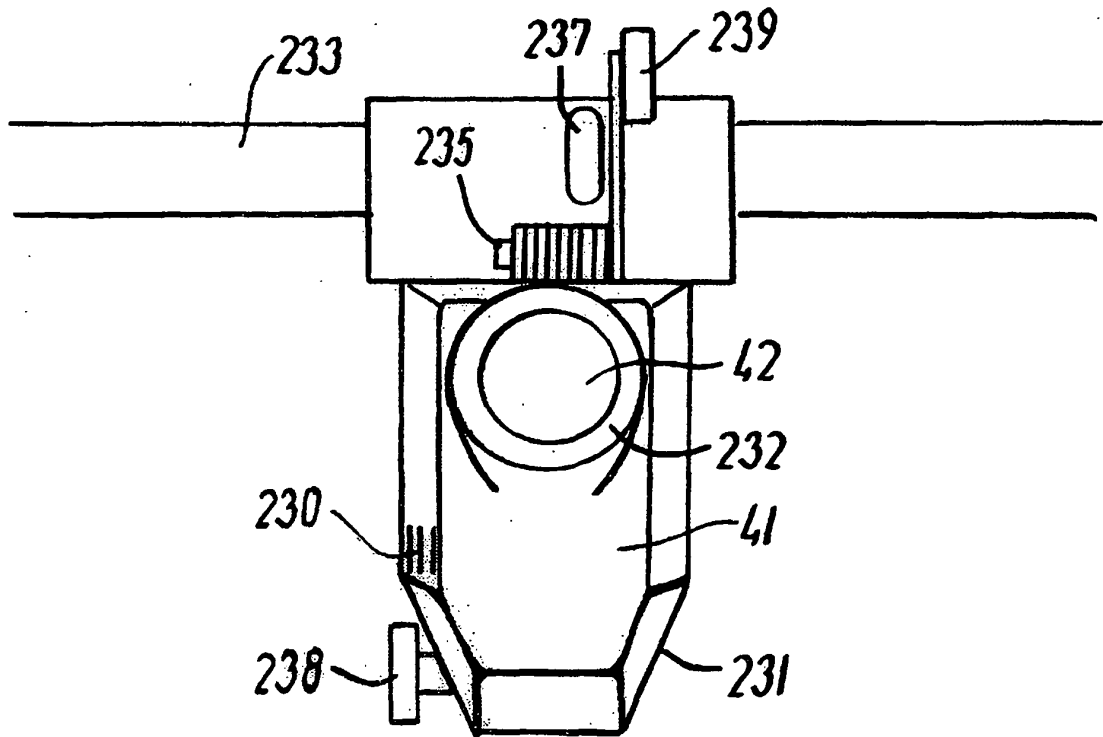


FIG. 3

↓

	bc1	bc2	bc3
br1	2	1	2
br2	3	2	1
br3	2	2	2
br4	2	2	18
br5	1	2	1

*FIG.4c*

↓

	rc1	rc2	rc3	rc4	rc5	rc6
rr1	1	1	1	1	1	1
rr2	1	0	1	1	1	1
rr3	2	1	1	0	1	1
rr4	1	9	1	1	9	1
rr5	1	0	1	1	1	1

*FIG.4d*

↓

	bc1	bc2	bc3
br1	2	1	2
br2	3	2	1
br3	2	2	2
br4	2	2	18
br5	1	2	1

*FIG.4a*

↓

	rc1	rc2	rc3	rc4	rc5	rc6
rr1	1	1	1	1	1	1
rr2	1	0	1	1	1	1
rr3	2	1	1	0	1	1
rr4	1	9	1	1	9	1
rr5	1	0	1	1	1	1

*FIG.4b*