

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 810**

51 Int. Cl.:

**B02C 23/04** (2006.01)

**B02C 18/00** (2006.01)

**B02C 19/00** (2006.01)

**B02C 18/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2008 E 08846476 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015 EP 2207622**

54 Título: **Macerador**

30 Prioridad:

**06.11.2007 GB 0721792**

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

**23.12.2015**

73 Titular/es:

**DDC DOLPHIN LIMITED (100.0%)  
THE FULCRUM VANTAGE WAY POOLE  
DORSET BH12 4NU, GB**

72 Inventor/es:

**PRIEST, MARTIN, DOUGLAS;  
NEEDHAM, JOHN, WILLIAM;  
SEWELL, DAVID, JOHN,;  
MCTAGGART, ANDREW y  
POCHIN, GREGORY, JAMES**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 554 810 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Macerador

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un macerador del tipo utilizado para la eliminación de productos reducidos a pulpa surtidos, tales como papel, cartón, papel reducido a pulpa o productos fibrosos o a base de almidón similares y residuos humanos. Más en concreto, aunque no en exclusiva, la invención se refiere a maceradores manipulados higiénicamente para la reducción de desechos humanos y a colectores de residuos de pulpa de papel o artículos similares.

Antecedentes de la invención

10 En inodoros convencionales, se utiliza un volumen relativamente grande de agua para completar un ciclo de descarga, ya que se necesita para iniciar la acción vorticial y de vaciado con sifón a fin de mantener el sifón hasta que todo el material de desecho haya sido evacuado de la taza. Aunque comunes, tales inodoros no son eficientes y están mal equipados para hacer frente a un uso repetido y frecuente y/o a grandes cantidades de residuos. Además se requieren tuberías de aguas residuales de gran diámetro para evacuar los residuos.

15 En determinadas circunstancias, se requieren instalaciones de eliminación de residuos en situaciones que no permiten el uso de los tipos de inodoro tradicionales. A menudo, no resultan prácticas las tuberías de aguas residuales grandes. En otras situaciones, se requiere la eliminación de artículos más grandes o más densos. Esto puede ocurrir en lugares tales como salas de lavado de hospitales o de centros de asistencia, donde hay predominio de pacientes encamados o geriátricos, o en entornos temporales o en alta mar, tales como en barcos.

20 Además hay situaciones, por ejemplo cuando una residencia de ancianos o sala de hospital cuenta con un gran número de residentes encamados o de pacientes, en las que se utilizan cuñas y botellas de orina desechables o similar. La adopción de recolectores de residuos de un solo uso, tales como cuñas de pulpa de papel o botellas de orina, permite el uso de un colector nuevo para cada uso. Esto es inherentemente más higiénico en entornos donde la contaminación cruzada es una preocupación importante. Sin embargo, esto conlleva un sistema de eliminación de  
25 residuos que sea capaz de manipular una variedad de productos de desecho que incluyen materia más densa o más fibrosa, así como desechos humanos.

Los diseñadores y fabricantes de equipos domésticos, comerciales e industriales están cada vez más preocupados por los costes de los recursos que requieren tales equipos. En particular, los diseñadores y fabricantes de maceradores buscan reducir la cantidad de agua y de electricidad que utilizan.

30 Además, tales instalaciones requieren facilidad de uso y un funcionamiento higiénico. De esta manera, la instalación permitiría de manera ideal un uso completo y sencillo sin contacto. El proceso debe ser lo más rápido posible, dejando más tiempo para el cuidado del paciente. De manera preferible, la unidad no debe ser ruidosa o perjudicial para un entorno local que contiene típicamente personas sensibles.

Técnica Anterior

35 Ha habido una serie de intentos anteriores de resolver el problema de la eliminación de productos residuales, siendo algunos de los más exitosos los maceradores.

Un macerador anteriormente conocido tenía una válvula de desagüe situada en el fondo de una cámara que contenía una trituradora de residuos, que fue desplazada para que el producto de desecho triturado circulara hacia el desagüe.

40 Dispositivos anteriores mezclaban el producto de desecho con agua para producir un efluente que se desaguaba a través de la red de alcantarillado. Durante el ciclo de funcionamiento, normalmente se alimentaba agua de forma continua a una cámara de maceración a medida que el motor del macerador funcionaba de manera continua. Típicamente, tales dispositivos adoptaron la forma de una cámara cilíndrica que tenía un mecanismo troceador dispuesto en el fondo, típicamente en los perímetros de un disco o en una disposición concéntrica o anular para  
45 permitir una reducción progresiva hasta que las partículas pequeñas tenían un tamaño suficiente como para permitir la descarga. Tales dispositivos eran a veces ineficientes desde el punto de vista del consumo de recursos, a menudo requiriendo varios litros de agua en un ciclo, y, además, cabía la posibilidad de permitir que partículas alargadas pasaran a través de una tubería para desperdicios con el riesgo de bloqueo de la tubería o del desagüe.

50 El documento de patente europea EP 0 347 205 B1 (de Ward et al) da a conocer un macerador para reducir productos fibrosos, que comprende una carcasa y medios de agitación montados de forma giratoria dentro de la carcasa para reducir los productos.

En la realización preferida, aproximadamente 12 litros de agua se bombean a la cámara antes del comienzo del ciclo de maceración. Una cuchilla para trocear está adaptada para seguir el contorno de la pared de la cámara. Después de la desintegración de los residuos en trozos relativamente grandes, la posterior reducción de tamaño de las piezas se efectúa principalmente debido al impacto y a la turbulencia.

5 El macerador funciona dependiendo de grandes fuerzas de cizallamiento hidráulico, entre la cuchilla de agitación y la pared interna de la carcasa, y del líquido dentro de la carcasa. A continuación, se abre la válvula de desagüe y se utiliza más agua para aclarar la cámara.

10 El documento de patente europea EP-B1-1 348 816 (de Sheperd) describe un aparato de eliminación de residuos que incluye una cámara de maceración, una entrada de agua y una salida de residuos, y un accionador primero y segundo dispuesto para accionar de manera independiente una bomba de agua y un macerador y para interrumpir el flujo de agua, mientras que el accionador de macerador está accionando el macerador.

15 El aparato descrito incluye: un sistema de control para limitar el flujo de agua en la cámara. En la realización descrita, el flujo de agua es interrumpido después de un intervalo predeterminado para permitir que desagüen los residuos macerados, antes de la reintroducción de agua en la cámara y en lugar de continuar lavando la cámara prácticamente vacía. La naturaleza independiente de los accionadores y la interrupción del flujo de agua continuo, tratan de reducir el uso de agua.

20 El documento de solicitud de patente GB-A-2 445 036 (de Vernacare Limited), que tiene una fecha de presentación anterior a la presente solicitud y que se publicó el 25 de junio de 2008, describe y reivindica un macerador con una carcasa, una abertura, un cierre que se puede asegurar de manera liberable y un interruptor sin contacto para controlar una función del macerador. La realización preferida del interruptor sin contacto es un interruptor de infrarrojos de pedal, que se describe como que reduce la infección cruzada ya que evita la necesidad de que el usuario utilice el interruptor sin contacto con el uso de las manos.

25 De ese modo, la técnica anterior describe dispositivos que proporcionan diferentes métodos de maceración o de desintegración de residuos surtidos con relativa rapidez, pero no necesariamente una gran eficiencia en el uso de energía o agua por carga. Además, debido a que muchos de los dispositivos antes mencionados se basan en el uso de agua para reducir los residuos, eran con frecuencia ruidosos debido al volumen en movimiento de agua y residuos. Además, todos los dispositivos de la técnica anterior antes mencionados dependían del contacto con el usuario para activar, abrir o cerrar la cámara de maceración.

30 Es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo rápido, eficiente y relativamente silencioso que pueda ser utilizado de forma completamente higiénica.

35 Un aparato de eliminación de residuos se describe en el documento GB1421771 que comprende una carcasa con una entrada superior y una salida inferior, que incluye un cierre con una pluralidad de boquillas (preferiblemente tres) dispuestas para suministrar un flujo de agua de limpieza a toda la superficie interior del cierre y la carcasa. Cuando el cierre se cierra, un interruptor y un interruptor principal energizan el motor y, de preferencia, una bomba. El cierre incluye una palanca de cierre positiva que está interconectada con el interruptor.

40 Un aparato de trituración se describe en el documento GB1209766, en particular para cuñas desechables, y comprende una cuba y un rotor mediante el cual se suministran chorros de agua a través de orificios que se dirigen hacia arriba y hacia el exterior con el fin de romper el material en las cubas. En funcionamiento, una bomba suministra agua a través de un tubo a la base de una ranura para forzar un sello hermético contra la cuba y asegurar la tapa. La tapa es accionada por pedal, y tiene un microinterruptor en el circuito de arranque de motor para impedir el funcionamiento hasta que la tapa esté cerrada.

45 Equipos de eliminación para residuos infecciosos o contaminados de otro modo se describen en el documento US4883189, para ser utilizados, por ejemplo, en hospitales, consultorios de médicos, laboratorios y otras instituciones similares. Los residuos se eliminan en un contenedor colocado sobre un soporte. Cuando el contenedor está lleno, se cierra herméticamente con la tapa prevista. La tapa lista para ser liberada se mantiene sobre el soporte mediante el soporte de tapa giratoria que es accionado por el accionador motorizado. La apertura y el cierre del contenedor se proporciona mediante el soporte de tapa, y durante la fase de llenado se cierra la tapa sin apretar sobre el contenedor. Cuando el contenedor está lleno, otro accionador conectado al equipo cierra el soporte de tapa con la tapa bien apretada sobre el recipiente y a continuación se libera la tapa conectada al contenedor.

50 Un conjunto de cubo de basura se describe en el documento EP1700799 que tiene una cubierta exterior, una tapa acoplada de manera pivotante al extremo superior de la cubierta exterior, un sensor colocado dentro de una zona cubierta definida por la cubierta exterior y un sistema de control de tapa que acopla el sensor y la tapa. El sistema de control de tapa abre y cierra la tapa cuando se acciona el sensor.

Resumen de la invención

Varios aspectos y características de la presente invención se definen en las reivindicaciones.

5 De acuerdo con una primera aplicación ejemplar, se proporciona un macerador que comprende: una cámara y una tapa, que juntas, en uso, definen un volumen estanco para recibir artículos a macerar; un troceador que se encuentra en la cámara; una entrada para agua; y un desagüe para evacuar producto macerado, caracterizado por que se proporcionan medios para cerrar la tapa en la cámara usando un sistema de control sin contacto.

En una aplicación alternativa, los medios de apertura incluyen un interruptor de pedal que cuando es activado por un pie de un usuario, activa el mecanismo de liberación en el macerador con el fin de abrir la tapa.

10 De ese modo, de acuerdo con otra aplicación, se proporciona un macerador que comprende: una cámara y una tapa, que juntas, en uso, definen un volumen estanco para recibir artículos a macerar; un troceador que se encuentra en la cámara; una entrada para agua; y un desagüe para evacuar producto macerado, caracterizado por que se proporciona un sistema de control sin contacto, de pedal, para cerrar la tapa en la cámara.

15 De manera preferible, el sistema de control sin contacto incluye un sensor de proximidad, tal como un sensor capacitivo o un sensor de infrarrojos (IR) para detectar una mano o un pie de un operario o usuario. El sensor de proximidad IR se coloca en una posición ideal para que quede en la parte trasera del macerador, típicamente en un panel de control y orientado hacia la parte delantera del macerador.

El sensor IR idealmente tiene un radio de acción relativamente reducido de entre 0,05 m y 0,2 m por lo que el cierre de la tapa es una acción deliberada y no activada de manera accidental por un transeúnte que pasa de manera fortuita.

20 Un circuito lógico puede ser incluido y configurado para cerrar la tapa al recibir un patrón o secuencia de señales específico, por ejemplo, un usuario puede tener que agitar la mano a través del sensor un número predeterminado de veces y/o confirmar una señal de comando y/o mantener su mano en una proximidad preferida durante un intervalo de tiempo dado. Se apreciará que el patrón o secuencia de señales específico para controlar el cierre de la tapa se puede variar.

25 Hay sensores dispuestos para detectar el cierre de la tapa y para bloquear la tapa en su posición. De manera ideal, se activan pernos de solenoide, o, alternativamente, interruptores de láminas, tan pronto como una señal de cierre de tapa es detectada por los sensores.

Alternativamente, el sistema de control sin contacto puede incluir un sistema de reconocimiento de voz, que es capaz de identificar la voz de un usuario; o alguna otra característica, como un iris y/o una señal de control acústica, por ejemplo, "cierre de tapa" '.

30 Aún en otra aplicación, el sistema de control sin contacto puede estar adaptado para leer un distintivo óptico, por ejemplo llevado por un usuario o adaptado para responder a una etiqueta de identidad (ID) con una radiofrecuencia (RF) de corto alcance.

35 Lo que es importante es que el sistema de control sin contacto esté configurado para funcionar a la orden de una señal de control que permita a un usuario cerrar la tapa del macerador sin tocar ningún interruptor o parte de la máquina con las manos, reduciendo así el riesgo de infección cruzada y manteniendo el macerador en un estado lo más limpio posible. Una ventaja de esto es que el macerador mejorado reduce el riesgo de dejar cualquier sustancia sucia o contaminante en contacto con el interruptor de cierre, que de otro modo habría podido tocar un usuario o usuarios posteriores y que podría haber dado lugar a una posible infección cruzada, por ejemplo, en una sala diferente.

40 De manera preferible, se proporciona un mecanismo de apertura para permitir que la tapa de la cámara se abra sin que haya contacto por la mano de un usuario. Tal mecanismo de apertura es idealmente un pedal y permite la apertura de la tapa, por ejemplo, mientras que un usuario está portando una pila de artículos sucios para macerar.

45 Sin embargo, se prevé que los mecanismos de apertura también puedan ser manipulados mediante un interruptor remoto similar tal como, por ejemplo, un IR u otro interruptor óptico; apreciándose que la tapa sólo puede abrirse una vez que el macerador ha concluido el ciclo de limpieza.

De manera ventajosa, al menos un bloqueo de seguridad asegura que la apertura de la tapa sólo sea posible cuando la máquina haya completado el ciclo y se haya detenido. Se puede establecer un intervalo de seguridad de entre unos pocos segundos y uno o dos minutos, después del cual se abre la tapa.

50 Opcionalmente, se puede proporcionar un control manual, que normalmente se encuentra en la parte trasera del macerador, que permite a un operario o ingeniero de mantenimiento abrir la tapa en caso de fallo o atasco de tapa.

Según una tercera aplicación, se proporciona un método de maceración de un producto reducido a pulpa de papel que comprende las etapas de: introducir el producto en una cámara; cerrar de manera estanca la cámara con una tapa; trocear el producto durante un período predeterminado de tiempo utilizando una cuchilla giratoria cuando al menos parte del producto de papel esté en un estado sustancialmente seco, introducir un volumen predeterminado de agua mientras que el troceador continúa troceando el producto; y evacuar el producto de desecho troceado de la cámara mientras que continúa el suministro de agua para aclarar la cámara.

Preferiblemente, el intervalo de troceado inicial es menor de 30 segundos e idealmente menor de 20 segundos y, preferiblemente, de alrededor de 10 segundos de duración. Este período inicial de troceado, en este documento denominado 'troceado en seco', por lo general se realiza utilizando una velocidad de troceado de alrededor de entre 1.000 y 1.500 revoluciones por minuto (RPM).

El volumen de la cámara es típicamente de al menos 0,25 m<sup>3</sup> y puede recibir hasta ocho productos de pulpa de residuos sucios.

Idealmente se introducen menos de 20 litros de agua. Preferiblemente se introducen entre 18 y 20 litros de agua y más preferiblemente entre 16 y 18 litros de agua. De manera aún más preferible se introducen menos de 16 litros de agua.

A pesar de dar la impresión de que se utiliza un volumen relativamente grande de agua, en comparación, por ejemplo, con los sistemas de la técnica anterior mencionados anteriormente, se apreciará que la presente invención, de hecho, reduce a pulpa más productos y es por tanto más eficiente, cuando se compara el volumen de agua por producto macerado, que muchos sistemas de la técnica anterior. Una ventaja de este aspecto de la invención, por tanto, es que no sólo acelera el proceso de maceración, sino que también requiere menos agua y es más ecológico que los maceradores existentes que tienen cargas comparables.

Se cree que el ciclo de maceración mejorado es más rápido y requiere menos agua debido al proceso inicial de troceado "en seco", que desintegra producto de papel / producto reducido a pulpa en fragmentos relativamente pequeños, lo que aumenta en gran medida la superficie disponible para la absorción de agua. Por tanto, esta fase inicial de troceado "en seco" se considera importante para la rápida absorción de agua. Una vez que el agua ha sido absorbida por las piezas troceadas de producto reducido a pulpa, la masa resultante tiene una consistencia adecuada para su evacuación, además el agua sirve para aclarar la cámara y ayuda en la eliminación del material empapado de agua, así como de los residuos.

En o cerca del final del ciclo, el troceador giratorio idealmente se apaga y si se introduce más agua, ésta sirve simplemente para aclarar la superficie interior del tambor o cámara.

En esta etapa, también se puede introducir un desinfectante y/o ambientador de aire de manera opcional.

Esta aplicación da lugar a un ciclo de troceado más rápido, requiriéndose así menos energía para el funcionamiento de los componentes eléctricos, bombas y motor que accionan el troceador, y menos agua. Por tanto, el macerador no sólo reduce la cantidad pagada por gasto eléctrico sino que también reduce los gastos de agua y produce menos residuos. Por tanto, es evidente que las mejoras en el ciclo de troceado no sólo ahorran dinero, sino que son más respetuosas con el medio ambiente.

Se aprecia que las aplicaciones primera y segunda pueden combinarse en un solo macerador en el que ambas aplicaciones están presentes.

De acuerdo con una cuarta aplicación, se proporciona una cuchilla de troceado mejorada para su uso en un macerador, que comprende: tres cuchillas principales y tres cuchillas secundarias, estando situado el eje de cada cuchilla en un plano y estando dispuestas sustancialmente a 60° unas de otras, con lo cual las cuchillas principales y las cuchillas secundarias están dispuestas de manera alterna unas con respecto a otras.

De manera ideal, la longitud de la cuchilla principal es de entre 5 y 25 cm y la de la cuchilla secundaria es de entre 1 y 7 cm. De preferencia, la longitud de la cuchilla principal será de entre 10 y 15 cm y la longitud de la cuchilla secundaria será de entre 3 y 6 cm.

Típicamente, las anchuras de las cuchillas oscilan entre 2 y 4 cm y más preferiblemente entre 1,5 y 2,5 cm. El espesor de las cuchillas oscila típicamente entre 0,3 y 0,6 cm.

De manera ideal, el material para las cuchillas es acero endurecido o acero inoxidable con caras relativamente romas y zonas con puntas curvadas. El troceador está idealmente situado en el centro dentro de la cámara o tambor y apoyado sobre un árbol, que está conectado directamente a un motor exterior al tambor. En uso, el motor está dispuesto para accionar la cuchilla a una velocidad de rotación máxima de típicamente entre 1.000 y 1.500 RPM y de manera ideal de alrededor de 1.200 RPM, típicamente 1.425 RPM. Esto no sólo logra un troceado eficaz en función de la energía, sino que también se ha encontrado que logra resultados más rápidos y más silenciosos.

Las partes extremas o distales de las cuchillas principales están ventajosamente conformadas y dispuestas para adaptarse a la forma interior del tambor a fin de definir un espacio estrecho, de anchura sustancialmente constante, entre la superficie de la cuchilla y la superficie de la cámara.

5 En una aplicación, las cuchillas están provistas de dos curvas, a fin de crear una forma de S, por lo que una superficie principal de la cuchilla es sustancialmente paralela a la superficie plana de una parte del interior de la cámara.

En una aplicación preferida, la superficie plana de una parte del interior de la cámara es una parte de una superficie troncocónica angulada a fin de dirigir los residuos reducidos a pulpa y la pasta a un desagüe.

10 De manera ideal, el espacio entre la cuchilla y la cámara es menor de 0,5 cm e idealmente menor de 0,3 cm. Se ha encontrado que el espacio es ideal ya que si es demasiado grande, el producto reducido a pulpa se pega a la cara inferior de la cuchilla y tiende a "hacerse una bola"; y si el espacio es demasiado pequeño, no hay fuerza de cizallamiento suficiente generada entre el producto para reducir a pulpa y la pared de la cámara.

15 De hecho, el troceador tiene dos conjuntos de cuchillas: un primer conjunto de cuchillas relativamente cortas y un segundo conjunto de cuchillas más largas. Las cuchillas cortas y largas se alternan y están dispuestas de manera simétrica.

Una ventaja de la disposición preferida de las cuchillas es que favorece un troceado en "seco" muy eficiente, que trocea antes de la introducción de agua. El ciclo de troceado no sólo es muy eficiente, sino también relativamente silencioso.

20 Como resultado de la cuchilla mejorada, los niveles de ruido están típicamente por debajo de 60 dB y, preferiblemente, por debajo de 50 dB.

La cámara o tambor tiene una zona de sumidero cuyo volumen es típicamente de entre 3 y 5 litros y en la que la cuchilla se encuentra a una distancia de aproximadamente 9,0 cm de la base del sumidero. Esta distancia garantiza que quede holgura entre la cuchilla y el tambor a fin de evitar cualquier acumulación de desechos que pueda de otro modo atascar o inhibir la rotación del troceador.

25 Sensores adecuados se encuentran situados en el árbol de rotación para determinar la cantidad de par de rotor que se requiere y para aislar energía para el motor en caso de parada. En caso de parada, tales sensores pueden estar dispuestos para invertir el sentido de la rotación del motor a fin de eliminar desechos y liberar la rotación del motor.

Se apreciará que la cuarta aplicación puede ser utilizada en combinación con las aplicaciones primera y/o segunda y/o tercera y combinadas en un solo macerador.

30 De acuerdo con una quinta aplicación, se proporciona un sistema de control de macerador para determinar un ciclo de funcionamiento en particular, en el que se proporciona un menú de ciclos alternativos para variar: la velocidad de troceado y/o la duración de troceado antes de la introducción de agua y/o la cantidad de agua a introducir y/o el momento en el que se abre el desagüe, caracterizado por que el menú se presenta en forma de una tabla de consulta y funciona bajo control de software.

35 Esta característica permite configurar un único tipo de macerador, para su uso en una amplia variedad de aplicaciones que van desde, por ejemplo, condiciones en las que existe un gran volumen de productos de pulpa muy sucios a aquellas en las que existe una menor cantidad de productos ligeramente sucios.

40 Además, esta característica proporciona a un operario la flexibilidad de seleccionar diferentes tiempos de reducción a pulpa y de variar la cantidad de agua que se utiliza en un ciclo. Ciertos límites mínimos pueden ser impuestos a fin de garantizar que los productos sean reducidos a pulpa, a un tamaño suficientemente pequeño y que unos volúmenes mínimos de agua sean introducidos en la cámara a fin de que pueda ser vaciada correctamente.

Una realización preferida de la invención se describirá ahora, a modo de ejemplo y con referencia a las figuras en las que:

Breve descripción de las figuras

45 La figura 1 muestra una vista general de una realización del macerador 10 del tipo que se encuentra en hospitales o centros de asistencia;

La figura 2 es un organigrama que muestra decisiones clave en el control y la lógica del funcionamiento del macerador;

La figura 3 muestra varias vistas de una tapa de macerador;

La figura 3a es una vista general;

La figura 3b es una vista en planta inferior;

La figura 3c es una vista en planta;

La figura 3d es una vista en alzado lateral;

5 La figura 3e muestra una vista detallada en sección parcial de la parte de bisagra que conecta la tapa al macerador;

La figura 3f muestra un alzado extremo de la tapa de macerador;

La figura 4 es una vista general de la carcasa de solenoide;

La figura 5a es una vista en planta del troceador de seis cuchillas;

La figura 5b es en alzado lateral del troceador de seis cuchillas; y

10 La figura 6 es un diagrama de bloques de un sistema de control automático para el cierre de una tapa del macerador.

Descripción detallada de las figuras

15 Con referencia a las figuras en general y en particular la figura 1, se muestra una vista general de una realización del macerador 10 del tipo que se encuentra normalmente en hospitales o centros de asistencia. El macerador 10 tiene la forma de un armario perfilado como un paralelepípedo cuyas dimensiones son aproximadamente de entre 0,5 y 0,7 m (anchura), entre 0,5 y 0,8 m (profundidad) y entre 0,8 y 1,1 m (altura).

20 El armario 10 se monta típicamente en el suelo sobre cuatro patas o soportes de caucho 12. El macerador 10 requiere un suministro de agua 14 (por lo general sólo fría), un desagüe de aguas residuales 16 y un suministro eléctrico 17 (monofásico o trifásico). Una tapa articulada 18 se cierra para sellar un tambor interior 20. En uso, la tapa 18 se abre mediante un interruptor de pie, un pedal o una chapa metálica de defensa 22. Esto permite a un usuario, que normalmente transporta una o más cuñas o compresas sucias para macerar, abrir la tapa sin necesidad de colocar los artículos sucios antes mencionados sobre una superficie de trabajo, o en cualquier parte del macerador 10, garantizando así una eliminación higiénica.

25 En uso, la tapa 18, mostrada en detalle en las figuras 3a a 3f, se cierra y se bloquea mediante dos pernos de bloqueo o pasadores 24a y 24b, que funcionan bajo el control de solenoides 26a y 26b (mostrados en detalle en la figura 4), respectivamente, en un modo de protección contra fallos. El mecanismo de protección contra fallos asegura que en caso de un fallo de alimentación, interrupción en el suministro de electricidad 17 o en el suministro de agua 14, los pasadores mantengan la tapa 18 en un estado bloqueado.

30 Haciendo referencia a las figuras 5a y 5b, el troceador 28 es soportado en una ubicación sustancialmente central, en la zona inferior del tambor y soportado por un soporte estanco 34. El troceador 28 comprende un dispositivo de cuchilla de múltiples lados, que idealmente tiene tres partes de cuchilla relativamente largas 36a, 36b y 36c, y tres partes de cuchilla chatas relativamente cortas 38a, 38b y 38c. Las partes de cuchilla largas están dispuestas entre medias de las partes de cuchilla cortas en una configuración de estrella a sustancialmente 60° unas con respecto a otras.

35 Una ventaja de esta configuración de partes de cuchilla es que se ha encontrado que produce bajos niveles de ruido, lo que resulta particularmente beneficioso en las salas de hospitales o de centros de asistencia donde los maceradores a menudo necesitan funcionar durante la noche cuando los pacientes están dormidos.

A continuación se hará una breve referencia a la figura 2 en la que un diagrama lógico ilustra una serie de preguntas / decisiones y estados que controlan las características de funcionamiento y seguridad del macerador 10.

40 En la figura 2, que es un organigrama que muestra decisiones clave, el macerador 10 se acciona inicialmente con un interruptor de pedal para abrir la tapa. Un LED indica estado "conectado". En el macerador 10 pueden cargarse a continuación típicamente hasta 8 productos de pulpa. Para cerrar la tapa 18, un usuario mueve una mano sobre un sensor de proximidad que incluye un detector IR 44. Una vez que la tapa 18 está cerrada, se acciona el motor. La máquina comprueba la carga en el motor y si hay un problema, un indicador F3 parpadeará en la pantalla. Este código de fallo significa que hay que eliminar una obstrucción, por ejemplo un artículo atrapado en la tapa. Si no hay obstrucciones, dos pestillos con resorte 24 se activan para bloquear la tapa 18 y un LED indica que comienza el ciclo de maceración.

45

A continuación, se pone en marcha el motor para trocear en seco. Posteriormente, después de un intervalo de aproximadamente 10 segundos, se conecta la bomba de agua 70. Ésta llena la cámara 20 de agua durante 70 segundos. Un fluido de dosificación, tal como detergente o desinfectante, puede entonces ser añadido y ponerse en marcha la bomba peristáltica. El período de tiempo definido para esto es de entre 3 y 30 segundos.

5 El ciclo se completa después y el motor se apaga. La bomba 70 continúa para bombear el agua para la limpieza de la cámara durante 10 segundos. Si el motor todavía está girando, un código de fallo F8 parpadea en una pantalla y se detiene el ciclo. Un contador se incrementa en 1 en base a que otro ciclo se ha llevado a cabo y se hace una verificación de un límite predeterminado. Si se alcanza el límite, se dispara una alarma y se requiere una revisión. Sin embargo, si no se alcanza, el ciclo se completa y vuelve a empezar. El LED indica el estado de preparado.

10 Hay dos contadores: un primero está integrado en el software y puede ponerlo a cero, por ejemplo, un ingeniero de mantenimiento para alertar del momento para la siguiente revisión; y el segundo lleva la cuenta del número absoluto de ciclos: El contador de sistema en el software requiere reiniciación cuando se ha realizado la revisión hasta la siguiente revisión; el contador de ciclos absolutos no puede ser alterado.

15 La unidad ejecuta un bucle de verificación de fallo continuo mediante el cual, por ejemplo, si un sensor de presión se activa, un código de fallo F1 parpadea en la pantalla, los desagües se desatascan y la unidad se reinicia. Si el tanque de agua no se llena durante el ciclo, el código de fallo F5 parpadea. Si la alimentación se interrumpe durante el ciclo, el código de fallo F6 parpadea. Si se abre la tapa durante el ciclo o el motor se apaga, F7 parpadea en la pantalla.

20 También hay un bucle de verificación de fallo continuo referente a eventualidades en las que el motor se puede detener en la mitad del ciclo. Cuando hay demasiado producto en la cámara 20, el código de fallo F2 parpadea en una pantalla. En caso de que falle el motor, el código de fallo F4 parpadea.

25 Haciendo referencia de nuevo a las figuras 1 y 3, un operario / usuario (no mostrado) se acerca al macerador 10, normalmente llevando una pila de recipientes de compresas desechables sucias (no mostrados) para su eliminación higiénica. Si la tapa 18 del macerador 10 ya está abierta, el usuario coloca la pila, normalmente de hasta 8 productos de pulpa de papel, en el tambor interior 20, que tiene zonas inferiores ahusadas o parcialmente cónicas, lo que favorece la evacuación de materia reducida a pulpa. La tapa articulada 18 se cierra entonces mediante un sistema de cierre automático que se describe en detalle a continuación con referencia a las figuras 2 y 6.

30 En una realización particularmente preferida, un sistema de cierre automático (ACS) comprende una fuente de radiación de infrarrojos (IR) 42a, un detector de infrarrojos (IR) 44, un circuito de detección de umbral 46, lógica de control 48 y un relé 50.

35 Refiriéndonos a la figura 6, que muestra en uso el ACS detectando una mano de usuario cuando la agita cerca del detector IR 44 como un aumento de la radiación IR reflejada 42b. El detector de umbral 46 elimina cualquier radiación ambiental o incidente IR procedente de una señal recibida (S) y, en caso de que el duplicado de la señal recibida supere un nivel umbral predefinido (T), una señal de activación es enviada a un circuito lógico 48. La secuencia lógica de decisiones y acciones que se toman y controlan mediante el circuito lógico 48 se describen en detalle en la figura 2.

40 La detección de umbral se puede variar a fin de cambiar el ángulo / cono de visión variable de la radiación IR detectada y/o la distancia entre el objetivo (mano 100) y el detector y/o la frecuencia particular de la radiación IR 42a. La variación de estos criterios permite lograr un alto grado de selectividad, garantizando así que el macerador 10 se pueda utilizar en una amplia gama de entornos, por ejemplo en bancos o filas o, por ejemplo uno delante de otro, sin riesgo de que se reciba una lectura o una señal de entrada falsa.

45 Una ventaja particular de este aspecto de la invención es que asegura que un usuario ya no tenga que ponerse en contacto con ninguna parte del macerador 10 para ponerlo en marcha o iniciar un ciclo de maceración. Esto es de especial importancia con el aumento de frecuencia de contaminación cruzada entre pacientes y salas de hospitales de bacterias que causan *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina. (SARM) y *Clostridium difficile* (c-difficile), ya que la persona que lleva artículos sucios (auxiliar de enfermería o limpiador) normalmente se mueve entre varios lugares diferentes del hospital o centro de asistencia.

50 Haciendo referencia de nuevo a las figuras 1 y 4, la operación de cierre de la tapa 18 se describe ahora con más detalle y con referencia a las características específicas de seguridad alojadas en los solenoides 26a y 26b. Tras la detección de una mano próxima 100 u otro accionador, la tapa 18 se cierra bajo la supervisión de un sistema de seguridad de tapa. Un sistema de seguridad de tapa 60 incluye un accionador o activador dispuesto para cerrar la tapa 18 al recibir una señal del sistema de autocierre. Un sensor de presión, que está situado para detectar tensión en el activador de accionador, en el que el nivel de tensión detectada supera un valor particular, envía una señal de fallo al activador, que detiene automáticamente su movimiento. Esta característica asegura que un usuario no deje atrapada de manera accidental una mano o un dedo, o cualquier otro elemento colocado de manera involuntaria de manera que impida que la tapa 18 se cierre.



En situaciones en las que se activa el sistema de seguridad de tapa, puede sonar una alarma y/o el activador de accionador puede ser controlado para retardarla o para tratar de cerrarla, dando así al usuario la oportunidad de retirar el elemento.

5 Además de la alarma antes mencionada, se proporciona una serie de códigos de fallo y de alarmas alternativas para el funcionamiento seguro y eficiente del macerador.

Estos se describen en detalle a continuación. Los códigos de fallo y las señales de error han sido diseñados con el fin de asegurar que el macerador sea relativamente sencillo de mantener y reparar.

- Si los desagües de la red de alimentación o la cámara están bloqueados, un sensor de presión detecta un cambio en la presión y detiene la unidad, mostrando F1.
- 10 • Si se carga demasiado producto reducido a pulpa en la unidad, entonces el macerador se detiene y muestra F2.
- Si el troceador se atasca durante el ciclo, la unidad se detiene y muestra F3.
- Si el motor 32 deja de girar durante el ciclo, se muestra F4.
- Si la cámara 20 no se llena después de un periodo de tiempo deseado, se muestra F5.
- Si se interrumpe la alimentación durante el ciclo, la unidad muestra F6. Cuando se vuelve a conectar la alimentación, la unidad termina automáticamente el ciclo.
- 15 • Si la tapa 18 se abre durante el ciclo, el macerador se detiene y muestra F7.
- Si el motor 32 sigue girando después de que se completa un ciclo, la unidad de macerador muestra F8.
- Cuando el contador de ciclos llega al límite establecido, la unidad mostrará F9, lo que implica que se requiere una revisión.

20 Se apreciará que se pueden hacer variaciones en las realizaciones mencionadas anteriormente, sin apartarse del ámbito de aplicación de la invención.

Además se entiende que los términos: papel, cartón, pulpa de papel o productos fibrosos o a base de almidón similares pretenden incluir: productos biodegradables, productos de higiene desechables, productos de higiene femenina, pañales (picos), compresas para incontinencia y otros artículos de uso sanitario para su uso por personas incontinentes, equipamiento de incontinencia, cuñas y similares, que pueden formarse a partir de materia vegetal o cualquier material sintético, orgánico u otro material que sea temporalmente impermeable a los líquidos, (por ejemplo mediante un revestimiento), aunque capaz de ser macerado.

25

También se entiende que la descripción anterior no pretende ser limitativa en lo que se refiere a que las relaciones dimensionales óptimas para las partes de la invención pueden incluir variaciones de tamaño, de materiales, de perfil, de forma, de función y de modo de funcionamiento, montaje y uso; y todas se consideran fácilmente claras para un experto en la técnica, y todas las relaciones equivalentes a las ilustradas en los dibujos y descritas en la descripción están destinadas a quedar comprendidas por la presente invención.

30

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Macerador (10) que comprende: una cámara (20) y una tapa (18), que juntas, en uso, definen un volumen estanco para recibir artículos a macerar; un troceador (28) está situado en la cámara (20); se proporciona una entrada para introducir agua en la cámara (20); un desagüe para evacuar producto macerado de la cámara (20); se proporciona un medio (22) para abrir la tapa; y se proporciona un sistema de cierre de tapa para cerrar la tapa (18), caracterizado por que el sistema de cierre de tapa incluye un sistema de control sin contacto (44, 46, 48) dispuesto para detectar la presencia de un usuario y activar un accionador que cierra la tapa al recibir una señal de comando; unos medios de bloqueo de tapa (24) garantizan que la tapa (18) quede bloqueada cuando esté cerrada, antes de que el sistema de control (44, 46, 48) inicie un ciclo de maceración.
- 10 2. Macerador (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que al menos un sensor está dispuesto para detectar el cierre de la tapa (18) y para inicializar los medios de bloqueo de tapa (24).
3. Macerador (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que al menos un sensor está previsto para detectar una obstrucción para el cierre de la tapa (18), el sensor al detectar una obstrucción, detiene automáticamente el accionador.
- 15 4. Macerador (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sistema de control sin contacto incluye un sensor de proximidad y el sensor de proximidad (44) incluye un sensor de infrarrojos (IR).
- 20 5. Macerador (10) de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que el sensor de infrarrojos (IR) tiene un radio de acción de entre 0,05 m y 0,2 m de modo que el cierre de la tapa no es activado de manera accidental por un transeúnte que pasa de manera fortuita.
6. Macerador (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el sistema de control sin contacto incluye un sensor de proximidad y el sensor de proximidad (44) incluye un sistema de reconocimiento que es capaz de identificar una señal de control acústica.
- 25 7. Macerador (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el sistema de control sin contacto incluye un sensor de proximidad y el sensor de proximidad (44) incluye un sistema de reconocimiento óptico.
8. Macerador (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el sistema de control sin contacto incluye un sensor de proximidad y el sensor de proximidad (44) incluye un receptor de radiofrecuencia (RF) de corto alcance para recibir una señal procedente de una etiqueta de identidad (ID) RF.
- 30 9. Macerador (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se proporciona un mecanismo de apertura (22) para permitir que el pie de un usuario abra la tapa (18) de la cámara (20).
10. Macerador (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un mecanismo de liberación de seguridad permite la apertura de la tapa (18) después de un intervalo predeterminado tras el final de un ciclo.
- 35 11. Macerador (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el troceador (28) comprende: tres cuchillas principales (36a, 36b y 36c) y tres cuchillas secundarias (38a, 38b y 38c), estando situado el eje de cada cuchilla en un plano y estando dispuestas sustancialmente a 60° unas de otras, con lo cual las cuchillas principales (36a, 36b y 36c) y las cuchillas secundarias (38a, 38b y 38c) están dispuestas de manera alterna unas con respecto a otras.
- 40 12. Macerador (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un sistema de control (48, 50) determina un ciclo de operación particular, caracterizado por que se proporciona un menú de ciclos alternativos para variar: la velocidad de troceado y/o la duración de troceado antes de la introducción de agua y/o la cantidad de agua a introducir y/o el momento en el que se abre un desagüe, con lo cual el menú se presenta en forma de una tabla de consulta y en uso funciona bajo control de software.
- 45 13. Método de maceración de un producto reducido a pulpa de papel, que utiliza el macerador (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende las etapas de: introducir el producto de papel en la cámara (20); cerrar de manera estanca la cámara (20) con la tapa (18); trocear el producto de papel durante un período predeterminado de tiempo utilizando un troceador giratorio (28), cuando al menos parte del producto de papel esté en un estado sustancialmente seco, caracterizado por la etapa de introducir un volumen predeterminado de agua, mientras que el troceador (28) continúa troceando el producto de papel; y de evacuar el producto de desecho troceado de la cámara (20) mientras continúa el suministro de agua para aclarar la cámara (20).
- 50

14. Método de maceración de un producto de pulpa de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado por que un intervalo de trituración inicial es menor de 30 segundos.

15. Método de maceración de un producto de pulpa de acuerdo con las reivindicaciones 13 o 14, en el que un volumen de menos de 20 litros de agua se utiliza en un ciclo.

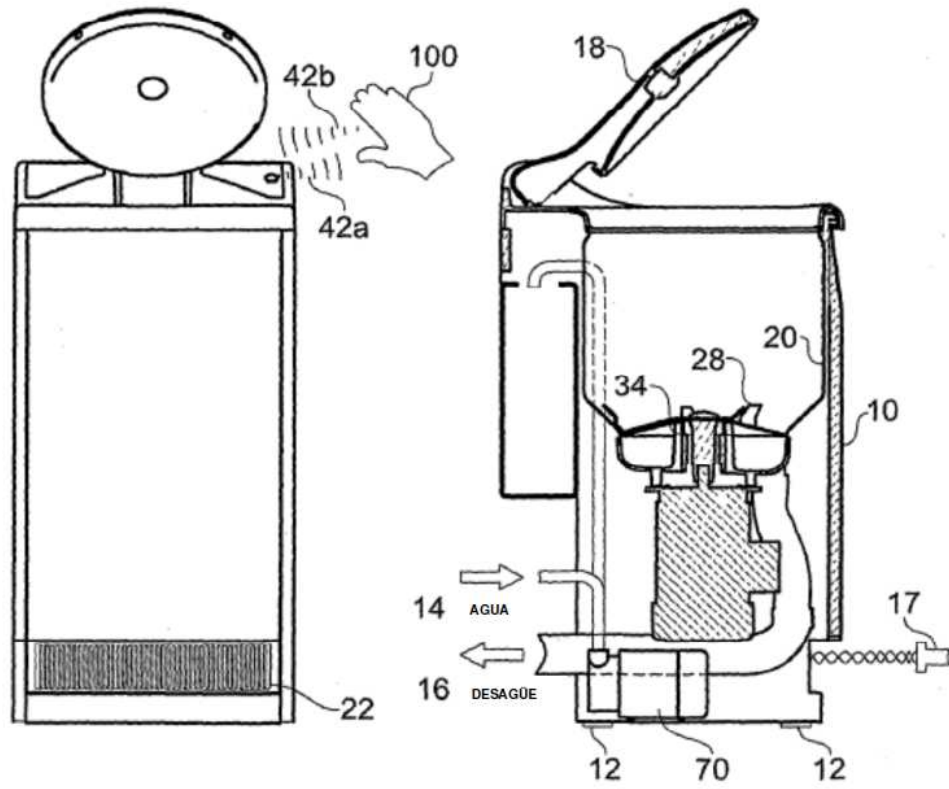


FIG. 1

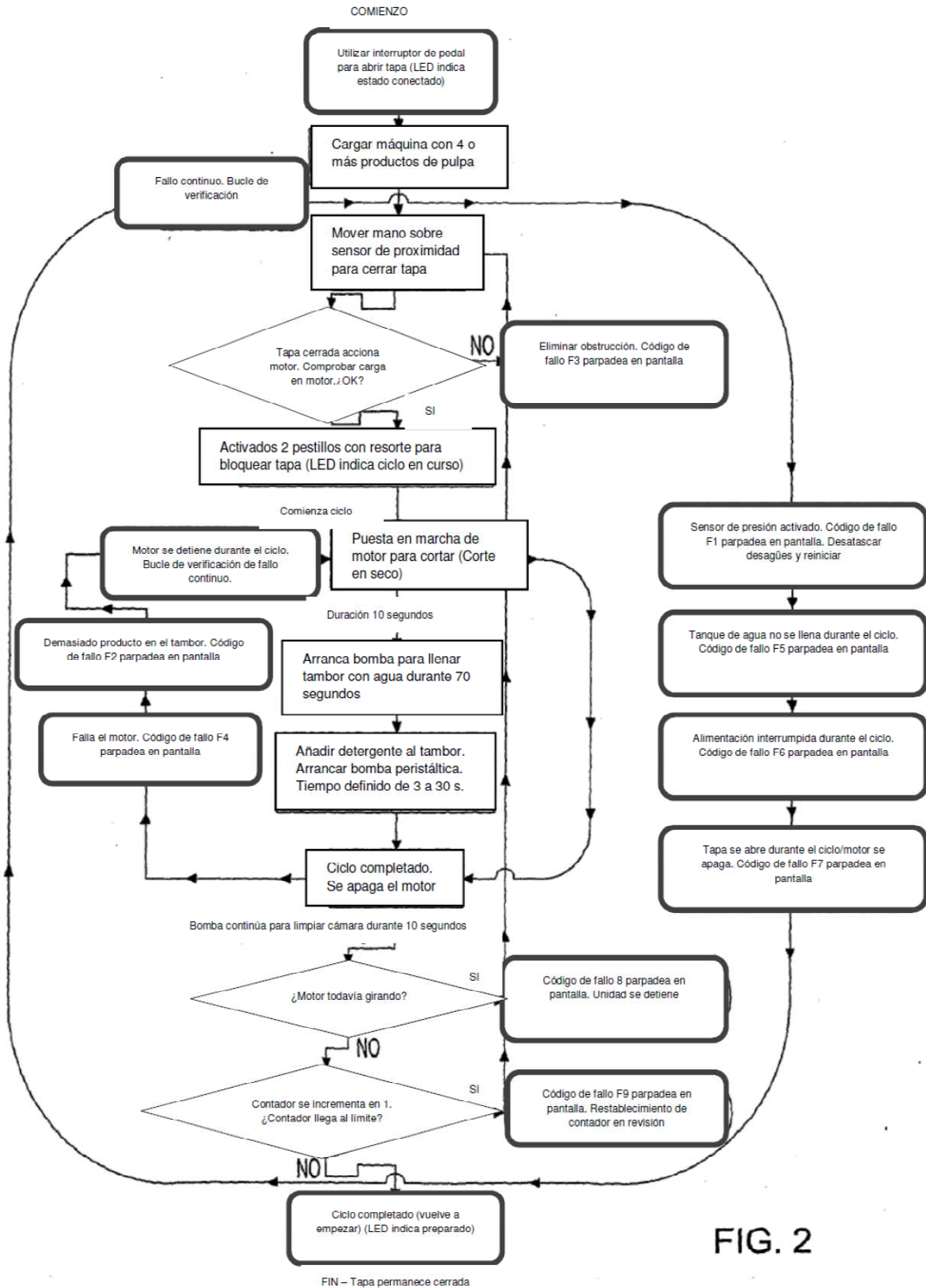


FIG. 2

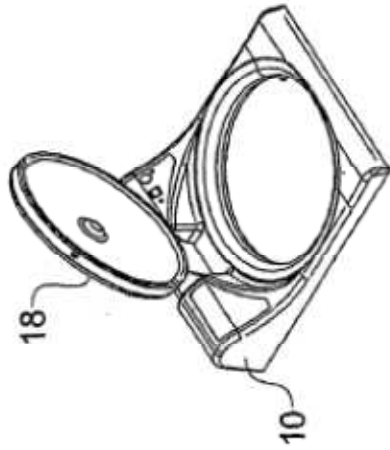


FIG. 3a

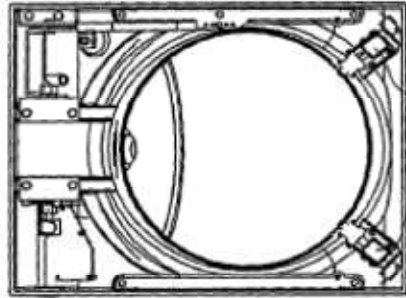


FIG. 3b

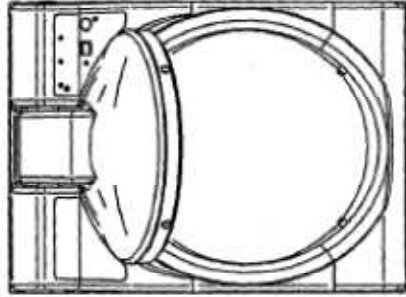


FIG. 3c

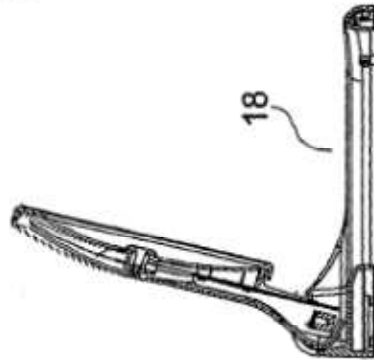


FIG. 3d

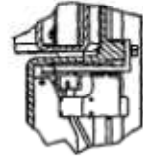


FIG. 3e

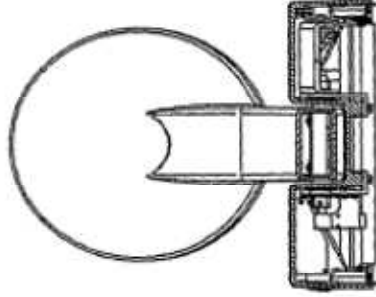


FIG. 3f

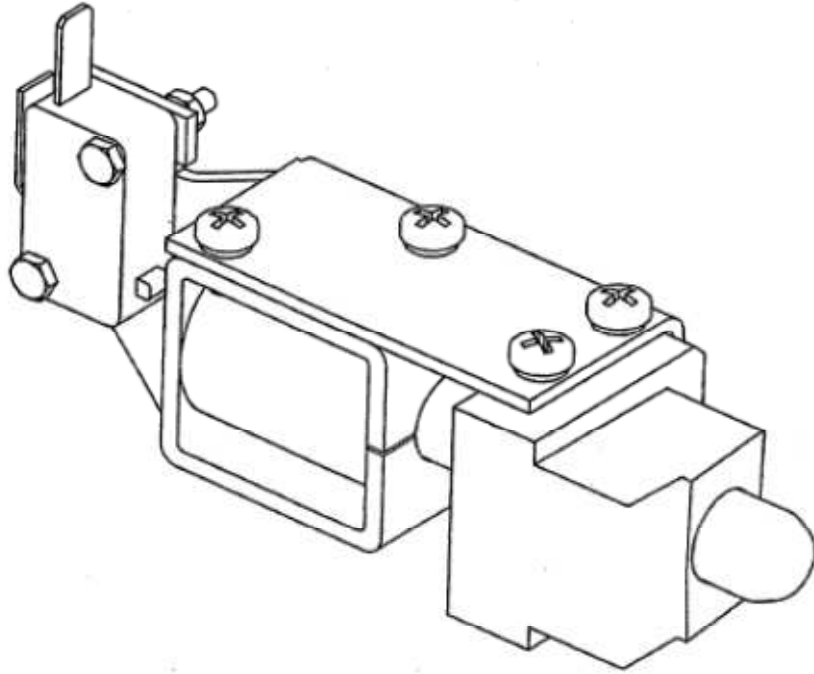


FIG. 4

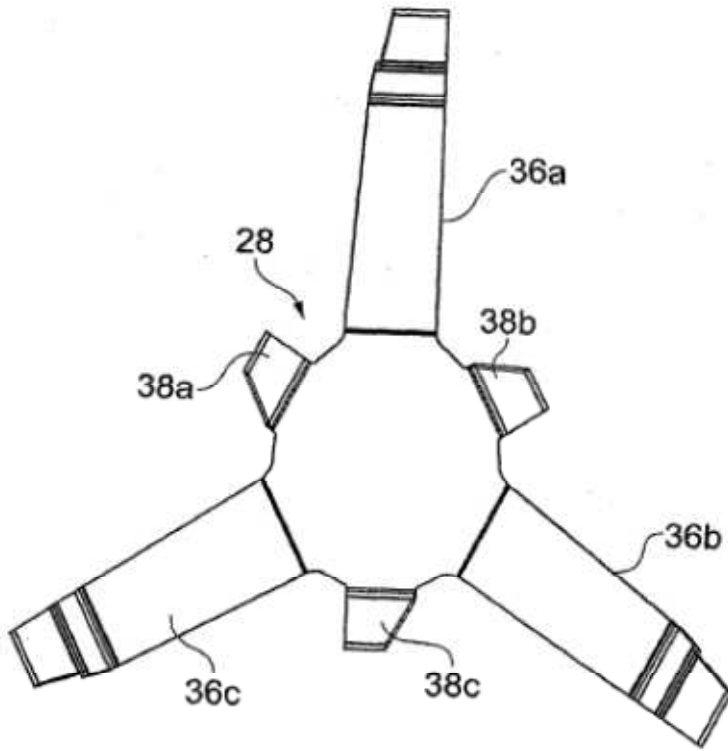


FIG. 5a



FIG. 5b



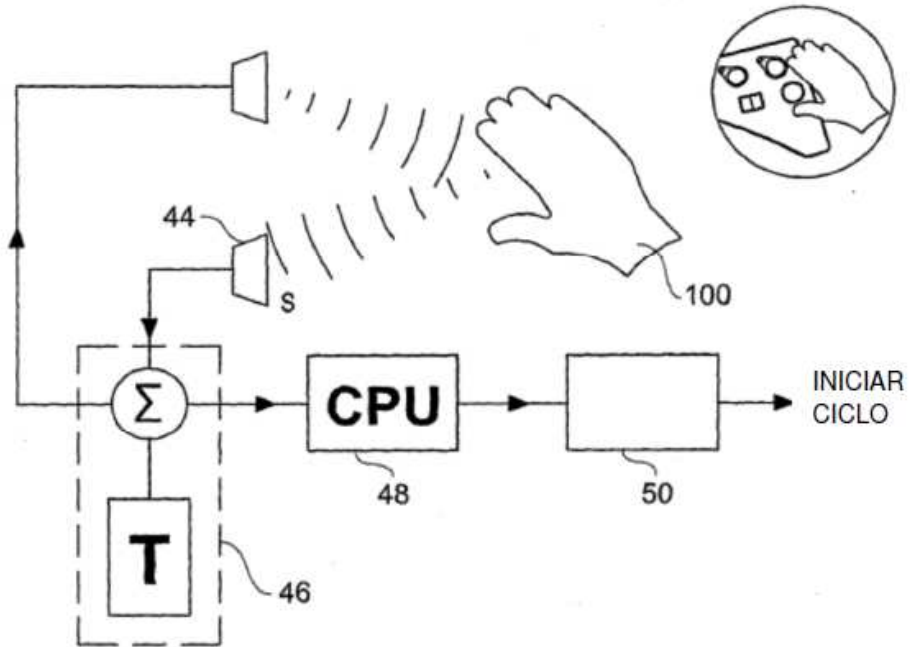


FIG. 6