

Señores

Superintendencia de Industria y Comercio

División de Nuevas Creaciones

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 05-088635-00010-0000

Fecha: 2010-08-13 15:12:48 Dep. 2020 DIR. NUEVAS CR.
Lib. 11 PATENTE Y L. Eje. 378 FASE NACIONAL
Act. 144 RLSPULSTAREQUE Folios 48**Ref: Expediente No. 05-088.635****Solicitud de registro de patente de invención denominada****"MAQUINA PARA INYECTAR LIQUIDOS"****Solicitante: EDWARD. D. WATTS y CONLY L HANSEN.**

DARIO CARDENAS NAVAS, identificado como aparece al pie de mi firma y obrando en mi condición de apoderado de **EDWARD. D. WATTS y CONLY L HANSEN.**, solicitantes de la patente en referencia, a continuación doy respuesta al Oficio No. 4329, mediante el cual se presenta el Concepto Técnico No. 1144, que fue notificado por fijación en lista el 26 de Marzo de 2010.

1. En cuanto a las objeciones a la claridad de la descripción y las reivindicaciones.

1.1. La claridad de la Descripción:

En el numeral 3.1. Descripción (artículo 28 D 486), del Oficio citado, se afirma lo siguiente:

- *"La descripción NO cumple con el requisito de claridad o comprensión de acuerdo con el art. 28 de la Decisión 486. El capítulo descriptivo sigue con unidades que no están en SI, favor corregir."*

Sobre este particular, atentamente me permito manifestar a ese Despacho que con el fin de realzar la claridad y comprensión de la presente solicitud el **solicitante ha seguido la recomendación presentada por el señor Examinador y por lo tanto, ha llevado a cabo la conversión de todas las unidades al Sistema Internacional de Unidades tal y como ha sido requerido.**

En vista de lo anterior, es claro que las modificaciones realizadas permiten superar completamente las objeciones suscitadas en cuanto a la claridad y comprensión de la descripción presentada.

1.2. La claridad de las Reivindicaciones:

En el numeral 3.2. Reivindicaciones (artículo 30 D 486), del concepto técnico citado, se afirma que:

- *"Las reivindicaciones NO cumplen con el requisito de claridad, concisión o sustento por la descripción de acuerdo al art. 30 de la Decisión 486.*
- *La reivindicación 29 sobre porque no define nada, solo confirma que la válvula solenoide es una válvula solenoide.*
- *Las reivindicaciones 10, 11, 32, 33, incluyen las expresiones "entrada de baja presión" y "salida de alta presión", expresiones subjetivas e indeterminadas porque no determinan rangos de presión a las que se refiere, por principio una bomba es para elevar presión en algún fluido, favor corregir o suprimir.*
- *La reivindicación 38 caracteriza la invención por incluir un escudo protector sobre dicha carcasa, sin definir el aporte técnico ni las características técnicas o de montaje, de dicho escudo a la invención, favor corregir o suprimir. "*

En cuanto a las objeciones presentadas a la materia objeto de las reivindicaciones **10, 11, 29, 32, 33 y 38, es deseo del solicitante desistir de la materia objeto de dichas reivindicaciones, siguiendo las recomendaciones dadas en el oficio citado**, con el fin de superar dichas objeciones y hacer que el capítulo reivindicatorio bajo estudio este completamente de acuerdo con los requerimientos del artículo 30 de la Decisión 486.

En consecuencia, resulta completamente claro que la caracterización hecha a lo largo del capítulo reivindicatorio modificado en forma adecuada y coherente con la legislación andina vigente, se encuentra dirigida a reivindicar una máquina para inyectar líquidos (con sus diferentes variaciones) y un método para la inyección sin aguja, que resultan completamente patentables. Por lo tanto, las modificaciones tendientes a enmendar errores que le restaban claridad tanto a la descripción como a las reivindicaciones permiten superar completamente las objeciones hechas a la claridad y a la concisión de la presente solicitud, para cumplir con lo que establecen los citados Artículos 28 y 30 de la Decisión 486 de la CAN.

2. Objeciones presentadas basándose en el artículo 15 literales e) y f) de la Decisión 486.

En cuanto a las objeciones presentadas por parte del señor Examinador en el numeral 4 del Concepto Técnico citado, en el cual se afirma lo siguiente:

"Nuevamente las reivindicaciones 46, 47, 49, 50, 52, 53 y 54, caracterizan la invención por la toma de medidas o lectura de variables de proceso como monitorear presiones con sensores de presión, para aplicar una lógica de ordenador para obtener respuestas de control de variables de proceso; Incluyen elementos de manejo de información para guardar las variables de proceso; la lógica aplicada, los programas de ordenador y la forma de manejar o guardar la información, no son patentables, por tal razón no son admitidas."

Sobre este particular, el solicitante respetuosamente se permite manifestar a ese Despacho que **las reivindicaciones 46, 47, 49, 50, 52, 53 y 54, así como sus reivindicaciones dependientes han sido eliminadas del capítulo reivindicatorio** con el fin de superar las objeciones presentadas a este respecto, para cumplir a cabalidad con todos y cada uno de los requisitos de patentabilidad establecidos en la Decisión 486, y para no reivindicar materia que no se considere patentable.

Finalmente, en vista de las modificaciones mencionadas a lo largo del presente escrito, el capítulo reivindicatorio que se encuentra bajo estudio ha sido limitado a tan solo 40 reivindicaciones, toda vez que, se han reenumerado las reivindicaciones restantes y se ha modificado la dependencia de las mismas para guardar la coherencia del capítulo reivindicatorio, debido a que se han eliminado todas aquellas reivindicaciones que no eran claras y que además estaban dirigidas a materia no patentable, con el fin de cumplir con las exigencias de ese Despacho, lo cual indica que la máquina y el método ahora reclamados, que han sido caracterizados en las 40 reivindicaciones del capítulo reivindicatorio modificado, siguen los lineamientos de la legislación vigente en Colombia en materia de patentes.

3. CONCLUSION

Las objeciones presentadas a la claridad de la descripción y las reivindicaciones, así como las objeciones presentadas teniendo en cuenta los literales e) y f) del Artículo 15 de la Decisión 486, han sido completamente superadas al eliminar del

capítulo reivindicatorio todas y cada una de las reivindicaciones objetadas y por lo tanto, la presente solicitud cumple los requerimientos de los Artículos 28 y 30 de la Decisión 486.

Adicionalmente, en vista de que ya no se encuentra ninguna indicación que reclame materia que no se considera patentable, también resulta claro que la materia objeto de la presente invención que corresponde a una máquina para la inyección de líquidos y un método para dicha inyección, resultan completamente NOVEDOSOS e INVENTIVOS, toda vez que no existían hasta el momento aparatos con las mismas características técnicas del ahora reclamado.

Por lo tanto, me permito solicitar a ese Despacho, se sirva llevar a cabo nuevamente el estudio de patentabilidad de la presente solicitud a la luz de las modificaciones realizadas aquí, para conceder el privilegio de patente solicitado para ***la máquina para inyectar líquidos y el método para la inyección sin aguja*** que son reivindicados en la presente solicitud.

4. Anexos

- Capítulos descriptivo y reivindicatorio modificados, en donde el capítulo reivindicatorio está compuesto por tan solo 40 reivindicaciones que encuentran el debido sustento en las reivindicaciones originalmente presentadas.

Atentamente,



Darío Cárdenas Navas
c.c. 17.066.629 de Bogotá
t.p. 1.250 JAG
JAG

314
314

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 05-088635-00010-0000

Fecha: 2010-08-13 15:12:48 Dep: 2020 DIR NUEVASCH
Fila: 11 PATENTILYII Lve: 378 FASENACIONALI
Act: 444 RESPUESTAREQUE Folios: 48

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 200176099-1

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 66,611
FECHA : 08/08/2010

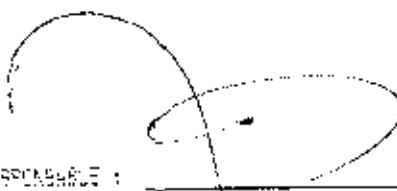
RECIBO DE CONSIGNACIÓN

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. C/C	FECHA PAGO	VR. PAGO
CARDENAS Y CARDENAS S.L. CONSIGNACION		BANCO DE BOGOTA	622154387	004690260	12/08/2010	114,000.00

RECIBO DE DEPÓSITO

CANT. DEPOSITADO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTOS
1. 80005-01-03 CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICACION	10 MARCAS Y DENOMINACIONES COMERCIALES	114,000.00
	TOTAL :	114,000.00

SON: CIENTO CATORCE MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

183 A CAPPE
183 A CAPPE

MÁQUINA PARA INYECTAR LÍQUIDOS

ANTECEDENTES DEL INVENTO

CAMPO DEL INVENTO

Este invento está relacionado con una máquina para inyectar líquidos en materiales con consistencia de comestible.

DESCRIPCIÓN DEL ARTE RELACIONADO

La patente de Estados Unidos no. 5,053,237 de Deloy G. Hendricks y Conly L. Hansen menciona un aparato para la inyección sin aguja a la carne.

Según renglones 33 a 40 en la columna 4 de dicha patente, "[Un] aparato de inyección con boquilla hace que la sustancia a inyectar pase de un reservorio bajo presión a través de una válvula hacia una boquilla. Se debe aplicar suficiente presión de manera que la sustancia a inyectar pueda atravesar completamente el corte de la carne, si así se desea. Al mismo tiempo, se deben suministrar controles a la temperatura de manera que la sustancia a inyectar salga por la boquilla a una temperatura que se encuentre en un rango de temperatura deseado."

Los renglones 41 a 48 de la columna 6 y los renglones 3 a 26 de la columna 7 indican de manera consistente que:

"... El aparato de inyección **10**, deberá incluir, en la mayoría de los casos, un control de temperatura, como el baño de agua **12**, para el control de la temperatura del fluido a ser inyectado ("la sustancia a inyectar"). El fluido como tal a ser inyectado estará dentro del reservorio **14** que se encuentra dentro del baño de agua **12**. Es indispensable que la temperatura esté controlada con respecto a ciertos rangos para así aplicar una inyección adecuada.

"El aparato de este invento también incluye una bomba **16** y una válvula de escape ajustable **18** o ensamble de control de presión. De esta forma la sustancia a inyectar puede ser bombeada de manera controlada desde el

reservorio a través de la boquilla de ensamble 20.

"En este invento también es útil una válvula solenoide eléctrica 22, la cual puede ser conectada a un cronómetro ajustable para controlar la duración de las emisiones de la sustancia a inyectar. De esta forma se puede controlar cuidadosamente el volumen de la sustancia a inyectar que sale del sistema. Este aparato luego puede ser conectado a un iniciador para operar la válvula 22.

"El aparato de inyección incluirá una boquilla de ensamble 20. La misma servirá para dirigir la sustancia a inyectar en la dirección adecuada y para mantener el flujo de la misma a un volumen apropiado. La boquilla de ensamble 20 puede incluir múltiples boquillas individuales 24.

"Los distintos componentes del aparato se colocan en conexión fluida por medio de líneas, incluyendo una línea de reciclaje 26, una línea de alimentación 28, y una línea de reservorio 30.

"Finalmente, el aparato ilustrado en la Figura 9 incluye una mesa de inyección 32 para proporcionar apoyo a la carne que se está inyectando.

La patente de Estados Unidos no. 6,165,528 de Yoshihiko Tanaka et al. revela otro aparato para la inyección sin aguja de una sustancia inyectada a la carne, denominada "inyector para encurtir" (pickle injector). Esta patente afirma en el renglón 66 de la columna al renglón 8 de la columna 10 que:

"El inyector para encurtir del invento es un instrumento para inyectar la sustancia líquida a la carne verde. El mismo cuenta con un generador líquido de alta presión, una sección de inyección de sustancia líquida y un controlador de presión que puede controlar la presión de la inyección al inyectar la sustancia líquida cuando ésta misma se inyecta desde la sección de inyección a la carne verde."

"El generador de líquido de alta presión en dicho inyector del invento puede ser cualquier mecanismo, siempre y cuando tenga la capacidad para aumentar la presión de la sustancia líquida a un nivel mayor. . . "

La patente 6,165,528 no reconoce el hecho de que la sustancia a inyectar será calentada al pasar a través de la bomba y el controlador de presión; tampoco hay indicación alguna que involucre retomar la sustancia a inyectar que no llegue a la carne.

Sin embargo, el aparato de la patente 6,165,528 sí utiliza de preferencia un colector, según lo descrito en los renglones 33 a 60 de la columna 10:

"... La sustancia líquida de alta presión se transfiere del generador de alta presión a través de la tubería de alta presión a la sección de inyección, y es preferible utilizar dicha sección que cuenta con un elemento llamado colector para dirigir un flujo único desde la tubería de alta presión hacia múltiples flujos. De preferencia, el colector debe ser colocado en el extremo de la sección de inyección, pero también puede ser colocado en el medio de la tubería, como puede ser el caso.

"La sección de inyección del generador de alta presión convencional es del tipo de entrada única o tiene una forma en la que la tubería del colector se encuentra conectada de manera radial. Estos inventores fabricaron un colector ajustable especialmente para el inyector para encurtir para carne, donde la tubería del colector está conectada y dichos tubos conectados están colocados paralelamente. En este sentido, dicha colocación paralela involucra no sólo la colocación de los tubos en forma paralela en una fila, sino también la colocación de los tubos en forma de zigzag o paralela en varias filas. Al colocar las boquillas en forma paralela, el intervalo entre éstas se puede reducir a 10 mm o menos, ej: 5.6 mm para inyección. Por lo tanto, es factible una inyección uniforme y de alta densidad. Se prefiere aún más la utilización de un colector con múltiples boquillas de flujo coherente colocadas de forma paralela en esta manera.

"Al utilizar un conector, la sustancia líquida de alta presión se inyecta a dicho flujo desde la boquilla en el extremo de cada tubería. Dicha sustancia líquida se inyecta simultáneamente desde las boquillas paralelas a la carne verde. . . ."

Luego, la patente 6,165,528 indica en los renglones 44 a 47 de la columna 17 que "la sustancia líquida se inyecta como flujo coherente desde el extremo de la boquilla de inyección del colector 7 en contacto con la carne verde." Por ende, la

boquilla entra en contacto con la carne generando un riesgo de contaminación.

Los renglones 42 a 45 de la columna 18 describen otra incorporación de manera similar. Sin embargo, para esta incorporación, renglones 34 a 36 de la columna 18 indican que "Se hace bajar el colector 7. . . desde lo alto para entrar en contacto con la carne verde."

Aunque la patente 6,165,528 indica en los renglones 10 a 11 de la columna 17 y en el renglón 16 de la columna 18 que la tubería de alta presión 6 está "constituida por una manguera flexible," no existe un propósito para esta flexibilidad. Por lo tanto, es lógico asumir que el propósito de la flexibilidad es el tradicional en líneas de alta presión, viz., para absorber fuerzas asociadas con la presión que podrían dañar una línea más rígida.

Finalmente, en su descripción del Arte Relacionado, la patente 6,165,528 proporciona un resumen de inyectores sin aguja y otros instrumentos relacionados.

Según el conocimiento del inventor, todos los inyectores sin aguja previos han utilizado bombas, tales como bombas de desplazamiento positivo, las cuales deben funcionar continuamente para poder mantener bajo presión constante el fluido a ser utilizado como sustancia a inyectar. El calor generado por dicha operación continua se transfiere a la sustancia a inyectar a medida que pasa por la bomba.

Adicionalmente, en la implementación práctica de la patente de Estados Unidos no. 5,053,237, una vez la presión del sistema ha alcanzado el nivel deseado, una válvula de escape de presión 18 evitaría que la bomba de operación constante 16 siguiera aumentando la presión. Esto se logra permitiendo que la sustancia a inyectar fluya desde la bomba 16 a través de la válvula de escape de presión 18 y regrese al reservorio 14 que suministró la sustancia a inyectar a la bomba 16. Una válvula solenoide 22 permitió el flujo de la sustancia a inyectar hacia las boquillas 24 del ensamble de boquilla 20 según lo deseado. La recirculación de la sustancia a inyectar por la bomba de operación continua 16 tendió a incrementar aún más la temperatura de la sustancia a inyectar.

Un sistema de enfriamiento no sólo es necesario para conservar la temperatura de la sustancia a inyectar dentro de cierto rango, sino que el volumen adicional en la tubería necesario para proporcionar la capacidad de reciclaje y capacidad adicional en el reservorio 14 para dar cuenta de la sustancia a inyectar que se enfría en el baño de agua 12 requiere de una cantidad mayor de sustancia a inyectar de la que sería necesaria. Se requirió más energía tanto por la mayor capacidad de la bomba 16 como por la operación continua. Y como la sustancia a inyectar se purga cuando se desea utilizar otro fluido como sustancia a inyectar, el costo de la misma fue mayor.

Adicionalmente, existe un interés en un aparato de inyección sin aguja que pueda inyectar líquido a sujeto con mínimo daño a dicho sujeto. También existe interés en un aparato de inyección sin aguja de fácil mantenimiento y aseo según los parámetros vigentes de seguridad de alimentos del gobierno. Además, existe la necesidad de un aparato de inyección sin aguja que sea capaz de operar en fábricas existentes de preparación/producción continua de alimentos, que no requiera de inversión significativa en equipo adicional y sin que represente una modificación adicional de un proceso de fabricación existente.

En consecuencia, se requiere de la reducción de la exposición de los componentes de la máquina a la humedad en el área de producción para minimizar el mantenimiento de la máquina. Adicionalmente, se requiere minimizar la exposición de salientes de los componentes de máquinas clave al fluido de la inyección o una solución limpiadora, para aumentar la vida útil de la máquina y así reducir la posible contaminación de los sujetos de la inyección.

Adicionalmente, la operación continua requiere de reacción inmediata a cambios sutiles en las variables del proceso de producción. Por ejemplo, se requiere de una aspersión de inyección que es uniforme que se aplique sin interrupciones durante o entre emisiones. En consecuencia, se requiere de un método para asegurar emisiones de inyección firmes y consistentes. Adicionalmente, es preferible contar con la capacidad para renovar automáticamente el suministro de fluido.

RESUMEN DEL INVENTO

Los inventores del presente reconocen las siguientes desventajas de los sistemas en el arte previo y desarrollaron un aparato de inyección sin aguja que utiliza una o más bombas impulsadoras de aire disponibles en el comercio. Dicha bomba genera menos calor al operar únicamente cuando es necesario para mantener la presión deseada.

La Máquina también utiliza una cabeza que tiene de preferencia, aunque no necesariamente, sustancia a inyectar que se le ha introducido por las aperturas en las paredes de un tubo hueco adentro de la misma, que se encuentra en comunicación fluida con dicha bomba impulsadora de aire. La cabeza tiene aperturas para una o más boquillas. Preferiblemente, pero sin necesario, las mismas están diseñadas de manera que un extremo de entrada de la boquilla permanezca en la cabeza en un punto lo suficientemente distanciado del interior de la pared de dicha cabeza, de manera que cualesquiera partículas de la sustancia a inyectar tenderán a caer a un nivel inferior con respecto al extremo de entrada de la boquilla, y así no entrarán ni taparán la boquilla.

Es preferible, pero no es necesario, que el diseño de la cabeza sea tal que al momento de la instalación, un punto al interior de la cabeza se encuentre en el punto de elevación más alto. Cerca de dicho punto, la cabeza tendrá una apertura de escape para que cualquier gas contenido en la sustancia a inyectar que ingrese a la cabeza, tienda a fluir hacia y a través de dicha apertura de escape. Adicionalmente, es preferible pero no necesario que una línea de retorno tome la sustancia a inyectar que fluye a través de la apertura de escape al costado de baja presión de la bomba impulsadora de aire. Asimismo, un drenaje en la superficie de trabajo en la cual la cabeza esté montada, de preferencia pero sin ser necesario, para retomar la sustancia a inyectar y transportarla al costado de baja presión de la bomba impulsadora de aire.

Para mejorar el desempeño de la Máquina y minimizar la salida de gas de la sustancia a inyectar, se presuriza la fuente de la sustancia a inyectar o se inserta una bomba entre la fuente y la bomba impulsadora de aire.

Es preferible pero no necesario colocar un filtro principal de sustancia a inyectar entre la fuente de la misma y la bomba impulsadora de aire; y es preferible pero no necesario que el diseño de la Máquina permita que dicho filtro pueda ser

reemplazado durante el funcionamiento de la misma.

Es preferible pero no necesario que una apertura para asear se encuentre ubicada en cada extremo de la cabeza.

Es preferible pero no necesario que se coloque una banda transportadora en una superficie de trabajo sobre las cuales es preferible pero no necesario que las cabezas estén montadas, y que contenga una banda sin fin de manera que la cabeza o cabezas se puedan montar ya sea por encima o por debajo de dicha banda transportadora. Es preferible pero no necesario que la misma sea una que pueda operar a velocidades diferentes.

La Máquina puede agregar ozono a la sustancia a inyectar o se puede aplicar al sujeto a ser inyectado.

Es preferible pero no necesario que un computador controle la mayoría de componentes y funciones de la Máquina.

Además, es evidente que una máquina mejorada para inyectar líquidos debe incluir por lo menos una cabeza de inyección movable montada sobre un cerramiento, y cada cabeza de inyección debe contar con una apertura de escape, a las cuales están unidas múltiples aperturas y boquillas. Se instalan las tapas de los extremos a cada cabeza de inyección de manera que eviten el contacto del fluido de la inyección con cualquier saliente en la cabeza de la inyección, lo cual simplifica el aseo de la máquina y reduce la posibilidad de contaminación del fluido de la inyección.

Además, se suministran filtros auto-sostenibles de fácil remoción en las cabezas de inyección sobre los puertos de entrada de alimentación para remover material particulado del fluido de inyección y así aumentar la turbulencia del fluido entrante. Dichos filtros también se colocan en la cabeza de inyección para evitar que el fluido de la inyección entre en contacto con cualquier saliente presente en la cabeza de inyección.

Adicionalmente, se unen válvulas solenoide de rápida acción a las aperturas de escape para liberar rápida y automáticamente cualquier obstrucción en las cabezas de inyección. Dichas válvulas se ubican en el cerramiento, lejos del

área de producción húmeda, por lo que mejoran la capacidad para asear la máquina durante el tiempo muerto de producción.

Además, las bombas de aire se colocan en el cerramiento y suministran el líquido de alta presión a las cabezas de inyección. Se utiliza un regulador controlable de alta presión para ajustar de manera automática la presión de salida de las bombas de aire, asegurando en consecuencia que la aspersión de la inyección sea uniforme y que las bombas funcionen sin interrupciones durante o entre emisiones de inyección.

Adicionalmente, el fluido de la inyección proveniente de las bombas de aire de alta presión se dirige primero a un sistema de recolección que incluye cierto número de válvulas solenoide de alta presión. Dicho sistema asegura que el fluido que atraviesa cada cabeza de colector durante una emisión de inyección sea sustancialmente similar en presión y volumen.

En consecuencia, es evidente que este invento muestra tanto una máquina para la inyección sin aguja de líquidos a un sujeto, y un método para inyectar sujetos utilizando emisiones de inyección de alta presión que no entran en contacto con dichos sujetos. Además, dicha máquina para inyectar líquidos, que hace parte de este invento, mejora la inyección de sujetos al reducir el riesgo de contaminación de dicho sujeto y simplifica el aseo de la máquina. Adicionalmente, el control automático de la máquina por parte de un operador y su fácil integración a una instalación de producción también hacen parte de la máquina mejorada para inyectar líquidos que hace parte de este invento.

La máquina para inyectar líquidos de este invento es una construcción durable y de larga vida, que requerirá pocas o ninguna reparación por parte del usuario a lo largo de su vida útil. Esta máquina es también de construcción relativamente poco costosa para incrementar su atractivo en el mercado y por lo tanto el mismo será bastante amplio. Finalmente, todas las ventajas y objetivos precedentes de la máquina para inyectar líquidos de este invento se logran sin incurrir en desventajas relativas importantes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS GRÁFICAS

La Figura 1 representa en forma esquemática la Máquina para Inyectar Líquidos en una incorporación que no incluye reservorio ni reciclaje de sustancia a inyectar;

La Figura 2 representa en forma esquemática la Máquina para Inyectar Líquidos en una incorporación que incluye un reservorio pero no existe reciclaje de sustancia a inyectar;

La Figura 3 representa en forma esquemática la Máquina para Inyectar Líquidos en una incorporación que incluye un reservorio y reciclaje de sustancia a inyectar;

La Figura 4 representa en forma esquemática la Máquina para Inyectar Líquidos en una incorporación que incluye dos reservorios y reciclaje de sustancia a inyectar;

La Figura 5 representa en forma esquemática la Máquina para Inyectar Líquidos en una incorporación con la capacidad para agregar ozono a la sustancia a inyectar;

La Figura 6 muestra el exterior de la Máquina para Inyectar Líquidos en una incorporación que incluye un drenaje;

La Figura 7 ilustra el exterior de la Máquina para Inyectar Líquidos en una incorporación que incluye un área de recepción junto con el drenaje;

La Figura 8 es una vista isométrica del aparato de la inyección de este invento, con una vista frontal del mismo;

La Figura 9 es una vista desde arriba del aparato ilustrado en la Figura 8;

La Figura 10 es una vista del aparato ilustrado en las Figuras 8 y 9, ilustrando la parte posterior del gabinete;

La Figura 11 es una vista lateral de una porción del aparato ilustrado en las Figuras 8 a 10, indicando un sistema de canal y banda transportadora montada

en dicha canal;

La Figura 12 es una vista desde debajo de una cabeza de inyección del aparato ilustrado en la Figura 11 a lo largo de la línea 12-12;

La Figura 13 es una vista de sección transversal de la cabeza de inyección del aparato de inyección sin aguja ilustrado en las Figuras 8 a 12, indicando un filtro tubular allí colocado;

La Figura 14 es una vista vertical de la tapa del extremo de entrada de fluido del aparato de inyección ilustrado en las Figuras 8 a 13;

La Figura 15 es una vista parcial de sección transversal de una cabeza de inyección del aparato de inyección ilustrado en las Figuras 8 a 13, indicando un filtro de disco allí colocado; y

La Figura 16 es una vista del aparato de inyección ilustrado en la Figura 8, indicando un lado posterior sin puertas;

DESCRIPCIÓN DE LA INCORPORACIÓN PREFERIDA

Las Figuras 1 a 8 ilustran múltiples incorporaciones de sistemas de inyección sin aguja construidas de acuerdo con este invento. En consecuencia, este invento es un aparato de inyección sin aguja **30** que utiliza una o más bombas impulsadoras de aire disponibles en el comercio, que utilizan aire comprimido de relativa baja presión (generalmente menor a 1.03421 MPa (150 psi)) para generar una presión de salida lo suficientemente intensa para impulsar la sustancia a inyectar de manera eficiente sin transmitir una cantidad importante de calor a dicha sustancia. En vez de operar continuamente para mantener la presión deseada, la bomba impulsadora **32** para una vez obtenida dicha presión. Cada bomba impulsadora **32** está conectada a una o más cabezas **34**. Y es preferible pero no necesario que la válvula de control **36**, ubicada en una línea de alimentación **38** que va desde el costado de alta presión **40** de la bomba impulsadora de aire **32** a una o más cabezas **34**, se abra para permitir que la sustancia a inyectar en el costado de alta presión **40** de la bomba impulsadora de aire **32** fluya a través de la boquilla o boquillas **42** de la cabeza o cabezas **34**.

Cuando esto ocurre, se baja la presión y la bomba impulsadora de aire **32** sólo opera lo suficiente para reestablecer la presión deseada.

Es preferible pero no necesario que la válvula de control **36** sea capaz de dirigir la sustancia a inyectar desde la bomba impulsadora de aire **32** a la cabeza o cabezas específicas **34** al que el usuario desea suministrar la inyección; sin embargo y de manera alternativa se coloca una válvula separada entre la bomba impulsadora de aire **32** y cada cabeza **34** con sustancia a inyectar por dicha bomba impulsadora de aire **32**, para que el usuario pueda determinar cuáles cabezas **34** serán utilizadas para la inyección.

Como alternativa, en vez de la válvula de control **36** o las válvulas separadas entre la bomba impulsadora de aire **32** y cada cabeza **34** con sustancia a inyectar por dicha bomba impulsadora de aire **32**, se activa una válvula piloto, se desactiva y controla la presión generada por una bomba impulsadora de aire **32** dada.

La bomba impulsadora de aire **32** contiene solamente una pequeña cantidad de sustancia a inyectar es preferible pero no necesario que reciba dicha sustancia a inyectar del reservorio de suministro **46** más cercano, minimizando así la cantidad total de sustancia a inyectar presente en la máquina.

Cada cabeza **34** en si posee múltiples características únicas.

La cabeza **34** es un cuerpo hueco con aperturas **48** cerca de la parte inferior a la cual se conectan una o más boquillas **42** de fácil desconexión. Cada boquilla **42** tiene un extremo de entrada y un extremo de salida. Es preferible pero no necesario que el extremo de entrada esté dentro de la cabeza **34** en un punto lo suficientemente distanciado del interior de la pared de dicha cabeza **34**, de manera que cualesquiera partículas de la sustancia a inyectar tenderán a caer a un nivel inferior con respecto al extremo de entrada de la boquilla **42**, y así no entrarán ni taparán la boquilla **42**.

Es preferible pero no necesario que el diámetro interior de las boquillas **42** se seleccione de manera tal que la tensión de superficie de una sustancia a inyectar evitará que dicha sustancia pase por una boquilla **42**, salvo que la

bomba impulsadora de aire 32 haya presurizado la sustancia por encima de la presión atmosférica. El diámetro es preferiblemente menor a 0.0635 cm (0.025 pulgadas).

Es preferible pero no necesario que al interior de la cabeza 34 exista un tubo hueco 52 que comunique la línea de alimentación 38 de la bomba impulsadora de aire 32 para que cualquier sustancia de inyección que ingrese a la cabeza 34 debe hacerlo a través del tubo 52. Existen múltiples aperturas en la pared del tubo 52 perpendiculares al acceso longitudinal al mismo; es preferible que exista una apertura cercana a cada boquilla 42 para equilibrar la presión de la sustancia en cada boquilla 42. La introducción de la sustancia a inyectar a una cabeza 34 en múltiples sitios en vez de uno solo, tiende a incrementar la turbulencia en la sustancia a inyectar en la cabeza 34 y por lo tanto, minimiza la tendencia de cualesquiera partículas dentro de la sustancia a acumularse y taponar la boquilla 42.

Nuevamente, es preferible pero no necesario que se coloque un filtro entre la línea de alimentación 38 y cualquier boquilla 42 asociada a dicha cabeza 34. Al utilizar el tubo hueco 52, el mismo comunica con dicha apertura; y es preferible pero no necesario que dicho tubo hueco 52 contenga, al igual que el filtro, una película removible alrededor de la pared del tubo hueco 52 que sea paralela al acceso longitudinal del mismo.

Es preferible pero no necesario que la cabeza 34 cuente con un diseño de manera que al momento de la instalación, un punto al interior de la cabeza 34 se encuentre en el punto de elevación más alto. Cerca de dicho punto, la cabeza 34 tendrá una apertura de escape 60 para que cualquier gas contenido en la sustancia a inyectar que ingrese a la cabeza 34, tienda a fluir hacia y a través de dicha apertura de escape 60. Es importante remover el gas de la sustancia a inyectar que se encuentra en la cabeza 34, porque aunque la sustancia a inyectar es esencialmente no comprimible, el gas sí puede ser comprimido; de manera que cuando la bomba impulsadora de aire 32 para, la sustancia a inyectar no será forzada a través de ninguna boquilla 42 por la bomba impulsadora de aire 32, sino que será atrapado, expandiendo el gas comprimido.

Es preferible pero no necesaria una línea de retorno 62 unida a la apertura de

escape 60, para retomar cualquier sustancia a inyectar forzada a través de la apertura de escape 60 por el gas comprimido y atrapado, hacia el reservorio 46.

Es preferible pero no necesario que la línea de alimentación 38 y la línea de retorno 62 sean flexibles para facilitar el movimiento de la cabeza o cabezas a distintos sitios. Sin embargo, la línea de alimentación 38 y la línea de retorno 62 podrían ser rígidas.

Es preferible pero no necesario que la válvula 64 se encuentre en la apertura de escape 60 (o en la línea de retorno 62). Dicha válvula 64 puede ser una válvula de operación manual pero es preferible que su operación sea electrónica.

Es preferible pero no necesario que cada cabeza 34 se encuentre montada en una superficie denominada "superficie de trabajo" 66, la cual es preferible pero no necesario que se encuentre sobre el gabinete. Es preferible pero no necesario que el montaje sea tal que la cabeza 34 pueda ser rotada sobre uno o más ejes, de preferencia sobre tres ejes ortogonales. Esto se logra por cualquier método conocido en el ámbito, como por medio de la fijación de la cabeza con una abrazadera que puede abrirse o cerrarse o ser aflojada y luego ajustada.

Adicionalmente, es preferible que la altura de la cabeza por encima de la superficie de trabajo 66 sea ajustable. Nuevamente, esto se logra por medio de métodos conocidos en el ámbito, como el montaje de abrazaderas sobre un soporte que puede ser elevado o descendido, ej.: con un cilindro hidráulico o tornillo rotante.

Al existir múltiples cabezas 34 dirigibles de manera independiente, también existen múltiples técnicas opcionales de inyección. Por ejemplo, la inyección puede ocurrir desde múltiples direcciones simultáneamente o de manera sucesiva; el ángulo de entrada para la inyección desde una o más cabezas 34 puede ser cambiado simultáneamente o de manera sucesiva; se pueden contrarrestar las fuerzas de una o más cabezas de inyección 34 para estabilizar la posición del sujeto de la inyección al evitar o minimizar el movimiento del sujeto, que puede ser causado cuando la inyección ocurre desde una dirección; y el patrón de inyección generado por las boquillas 42 de distintas cabezas 34, se pueden contrarrestar para lograr una mayor densidad en la inyección en un

punto de la que se lograría obtener al utilizar únicamente la cabeza 34, debido a las limitaciones físicas que dictan los espacios requeridos entre las boquillas 42 adyacentes.

La parte superior de la superficie de trabajo 66, la cual, como se mencionó anteriormente, es preferible pero no necesario que sea la parte superior del gabinete, es preferible pero no necesario que se encuentre en ángulo para recolectar el exceso de sustancia a inyectar y utilice gravedad para hacer que fluya a un drenaje 68 y de preferencia pero no necesariamente, una película. Dicha película puede estar contra la corriente con respecto al drenaje 68 o dentro del drenaje 68. Como opción, en vez de sólo contar con la gravedad, se puede colocar una bomba de recolección en o adyacente al drenaje 68, en comunicación fluida con el mismo. Dicho drenaje 68 podría opcionalmente incluir un área de recepción al cual fluiría la sustancia a inyectar recolectada de la superficie de trabajo 66.

Existen múltiples opciones para el suministro de sustancia a inyectar a la bomba impulsadora de aire 32. Es claro que una fuente 44 de sustancia a inyectar se conecta a y está en comunicación fluida con el costado de entrada 70 de la bomba impulsadora de aire 32.

Es preferible pero no necesario que un filtro 72 asignado como filtro principal de sustancia a inyectar, se ubique entre la fuente de sustancia de inyectar 44 y la bomba impulsadora de aire 32, sobretodo en caso de no utilizar sustancia a inyectar previamente filtrada.

En caso de no desear una línea de retorno 62 de la cabeza 34, ni recolectar sustancia a inyectar de la superficie de trabajo 66, un contenedor al cual se lleva la sustancia o un reservorio 46 en el cual se coloca dicha sustancia, pueden servir como fuente 44. La gravedad puede causar que la sustancia a inyectar fluya desde la fuente a la bomba impulsadora de aire 32. Sin embargo, es preferible pero no necesario que la fuente esté presurizada por cualquier medio 74, bien conocida en el ámbito, con gas para hacer que la sustancia fluya, o se inserta una bomba 76 entre la fuente y la bomba impulsadora de aire 32. Esto mejora el desempeño de la Máquina para Inyectar Líquidos 30 y tiende a evitar la emisión de gas desde la sustancia a inyectar, causada por la bomba

impulsadora de aire 32 en la ausencia de la fuente presurizada 74 o una bomba 76 entre la fuente y la bomba impulsadora de aire 32, creando un vacío en su costado de baja presión 70.

Al insertar una bomba 76 entre la fuente y la bomba impulsadora de aire 32, donde existe una línea de retorno 62 o un drenaje 68 desde la superficie de trabajo 66 o tanto la línea de retorno y el drenaje 68, es preferible pero no necesario que tanto la línea de retorno 62 y el drenaje 68 fluyan al contenedor o el reservorio 46, el que funcione como fuente 44. En este caso donde la fuente está presurizada, podrían emplearse válvulas de chequeo en la línea de retorno 62 y línea de drenaje 78, en una forma conocida en el ámbito; pero la bomba de recolección tendría que suministrar el flujo desde la línea de drenaje 78. Y, como alternativa adicional cuando la bomba de recolección estimule el flujo desde la línea de drenaje 78, una línea desde la fuente se podría combinar con la línea de retorno 62 y la línea de drenaje 78 utilizando válvulas de chequeo en cualesquiera de las maneras conocidas en el ámbito, con la línea combinada desde la bomba 76 entre la fuente y la bomba impulsadora de aire 32, si dicha bomba 76 se utiliza, o si no, se dirige hacia el costado de baja presión 70 de la bomba impulsadora de aire 32.

Es además preferible pero no necesario que tenga la capacidad para remover el filtro principal de sustancia a inyectar 72 mientras que la Máquina 30 se encuentre en funcionamiento. Esto permitiría que el filtro principal de sustancia a inyectar 72 pueda ser aseado o reemplazado sin interferir con la producción.

Un ejemplo de estructura para lograr esto es contar con la presencia de una línea 80 desde la fuente que converja en dos líneas paralelas, cada una con un filtro principal de sustancia a inyectar 72. Una válvula en el punto de convergencia o válvulas de encendido-apagado 82 en cada línea paralela anterior al filtro principal de sustancia a inyectar 72 selecciona cuál de ellas operará. Las líneas paralelas podrían reunirse antes o al momento de ingresar a cualquier bomba. Un ejemplo de estructura alterna consiste en un reservorio auxiliar 84 ubicado en el mismo sentido de la corriente desde el filtro principal de sustancia a inyectar 72 anterior a cualquier bomba. Esto permite la remoción de dicho filtro 72 en la ausencia de sustancia a inyectar en el primer reservorio 46, mientras que permanece suficiente sustancia a inyectar en el segundo reservorio

84 para suplir las necesidades de la Máquina 30, por lo menos durante el tiempo que se requiere para reemplazar el filtro principal de sustancia a inyectar 72.

Cada cabeza 34 incluye preferible pero no necesariamente, un primer extremo 86 y un segundo extremo 88, así como una apertura 90 denominada "apertura de limpieza", la cual es preferible pero no necesario que se encuentre ubicada ya sea en el primer extremo 86 o el segundo extremo 88 de la cabeza 34 o aún mejor, en ambos extremos 86 y 88 de la cabeza 34. Como su nombre lo indica, la apertura de limpieza 90 facilita la limpieza de la cabeza 34. Se puede introducir al interior de la cabeza 34 un cepillo, un chorro a presión o un aspersor a través de la apertura de limpieza 90. Dicha apertura de limpieza se cierra de preferencia pero no necesariamente con una válvula ubicada en dicha apertura de limpieza 90.

Como opción, se puede unir una tapa removible llamada la "tapa del extremo" a la cabeza 34 sobre la apertura de limpieza 90. Esto se puede lograr de una manera que es conocida en el ámbito, como por medio de la unión de hilos en la apertura de limpieza 90 y en la tapa del extremo.

Es preferible pero no necesario que se coloque una banda transportadora sin fin 94 adentro o adyacente a la parte superior de la superficie de trabajo 66. Dicha banda 94 lleva a los sujetos cerca de la cabeza o cabezas 34 para que puedan ser inyectados. Es preferible pero no necesario que la banda 96 cuente con aperturas 98 para que la cabeza o cabezas 34 puedan ser puestas por debajo de la banda 96 y por encima o al mismo nivel de la banda 96.

Es preferible pero no necesario que la velocidad de la banda sea variable; el movimiento de la banda 94 puede ser continuo o incremental; y es preferible que la banda 94 utilice frenos electrónicos para asegurar que la banda 94 pare rápida y completamente cuando así se desea.

Aunque la Máquina 30 puede ser operada manualmente, es preferible pero no necesario que incluya un computador, como un controlador lógico programable.

Este computador en consecuencia, utiliza preferiblemente microprocesadores programables e incluye las características tradicionales de un computador, como

la memoria.

Un usuario puede programar en el computador la duración de la emisión de la inyección, la presión de la misma y el período entre emisiones, aunque se pueden establecer parámetros por defecto en el computador de la fábrica. Es preferible pero no necesario que el computador sea capaz de guardar múltiples programas que pueden ser utilizados a voluntad. Es preferible pero no necesario que la duración de la emisión de la inyección pueda variar de no inyección a inyección continua.

Además, es preferible pero no necesario que el computador sea capaz de controlar el movimiento de la banda transportadora 94 y de sincronizar dicho movimiento con la emisión de inyección para seleccionar el efecto deseado de la inyección. Por ejemplo, el computador podría, preferiblemente pero no es necesario, hacer que la inyección ocurra únicamente cuando la banda 94 pare y por lo tanto genere puntos de ingreso de la sustancia a inyectar en el sujeto que son virtualmente desapercibidos; o por el contrario, el computador podría causar que la inyección ocurra cuando la banda 94 se esté moviendo para crear una apertura en el sujeto que resultará en suavizante mecánico cuando el sujeto sea un material como la carne.

Opcionalmente, el computador también puede encontrarse en interfase con varios sensores, como un sensor que detecta el grosor del sujeto. Luego, un programa del computador ajusta uno o más parámetros de inyección para lograr una meta preestablecida con respecto al sujeto; por ej.: lograr una concentración seleccionada de sustancia a inyectar en el sujeto.

Adicionalmente, todas las válvulas de la Máquina, incluyendo pero sin limitarse a la válvula en la apertura de limpieza 90 y la válvula en la apertura de escape 60, pueden preferiblemente pero sin necesario, estar controladas por el computador. Cuando esto se ha realizado para la válvula en el escape de la apertura 60, es preferible pero no necesario que el computador esté programado para abrir la válvula en la apertura de escape 60 para una duración específica después de un número específico de inyecciones. La experiencia con la Máquina 30 permitirá al usuario predecir con éxito la tasa de acumulación de gas, y por lo tanto, la cantidad de inyecciones después de las cuales la válvula en la apertura de

escape 60 debe ser abierta, así como la duración de cada apertura, aun cuando es posible establecer parámetros por defecto en el computador de la fábrica. Como alternativa, se puede programar el computador con algoritmos basados en fórmulas bien conocidas en el ámbito para calcular la presión teórica en cualquier parte del costado de alta presión 40 de la bomba impulsadora de aire 32, ej.: en la línea de alimentación 38. Luego, un sensor de presión mide la presión real. Se programa el computador para que compare la presión real con la teórica. Como generalmente el aire que se encuentra en las porciones de la Máquina 30, que están en comunicación fluida en el costado de alta presión 40 de la bomba impulsadora de aire 32 es responsable por el hecho de que la presión real esté por debajo de la presión teórica, se programa el computador con un rango por debajo de la presión teórica dentro de la cual se debe encontrar la presión real. Se programa el computador para que active; por ej.: abra la válvula en la apertura de escape 60 una o más veces hasta que la presión real se haya incrementado por encima del límite inferior del rango de presión aceptable. Todavía otra opción en la cual la válvula activada electrónicamente se utiliza en la válvula de apertura de escape 60, se coloca un sensor en la cabeza 34 más cercana o preferiblemente, en el escape de apertura 60. Dicho sensor puede ser cualquiera capaz de distinguir entre líquido y gas, como un sensor óptico o de presión. El sensor está conectado a la válvula activada electrónicamente y hace que la misma quede en posición de apertura cuando el sensor detecta la presencia de gas.

Asimismo, en caso de múltiples cabezas 34, algunos o todos los parámetros pueden ser variados de manera independiente para cada cabeza 34, de preferencia pero no necesariamente. Esto se puede realizar con o sin computador, pero es más práctico utilizar un computador para este fin.

Es preferible pero no necesario que las entradas del usuario al computador se realicen por medio de un panel de tacto sellado, pues puede resistir la humedad del ambiente. Otro instrumento de entrada resistente a la humedad puede ser aceptado también. Cualquier instrumento de entrada conocido en el ámbito puede ser utilizado siempre y cuando se conserve a una distancia suficiente de la humedad del ambiente asociada con la Máquina.

Es preferible pero no necesario que el montaje de dicha cabeza 34 se realice

con cambios y motores conocidos en el ámbito, para que cada cabeza 34 rote sobre tres ejes y pueda ascender o descender utilizándolos. Estos mismos son, de preferencia pero no necesariamente, sellados al igual que sus conexiones a la corriente, utilizando cualquier técnica conocida en el ámbito, para que no sean perjudicados por la humedad del ambiente.

También es preferible pero no necesario que al utilizar cualquier técnica del ámbito, como alambres, comunicación con frecuencia radio o comunicación infrarroja, dichos motores y cambios queden controlables remotamente. Ya que esto es bien conocido en el ámbito, esto se puede realizar por medio de un instrumento de entrada, se prefiere pero no es necesario que sea un panel de tacto o por medio de un instrumento de entrada y el computador.

Todas las características de la Máquina 30, salvo la superficie de trabajo 66, las cabezas 34, los motores y cambios y las líneas, es preferible pero no necesario que se encuentren dentro de un gabinete sellado 100. Adicionalmente, como se mencionó anteriormente, es preferible pero no necesario que la superficie de trabajo 66 sea la parte superior de un gabinete; y, en la incorporación preferida, éste sería el gabinete sellado 100.

Es preferible pero no necesario que todo lo que ingrese al gabinete sellado 100, ej.: alambres o líneas, como una línea para llenar un reservorio no presurizado, ingrese a través de aperturas que están selladas, preferiblemente aun cuando no es necesario, con juntas de caucho. Para mantenimiento, es preferible pero no necesario que existan una o más puertas 102 en la superficie externa del gabinete 100; pero estas puertas 102 y el gabinete 4 sellado 100 incorporan un sello, de preferencia sin necesario, una o más juntas alrededor de la apertura o aperturas formadas cuando la puerta 102 está abierta.

Para minimizar la presencia de microorganismos en la sustancia a inyectar, existe la opción de conectar una fuente de ozono 104 a un reservorio no presurizado de cualquier manera conocida en el ámbito. Luego, se permite que el ozono 104 borbotee en la sustancia a inyectar de dicho reservorio. Esto, por ejemplo, se podría realizar conectando la fuente de ozono 104 a través de un regulador de presión y válvula al reservorio cerca a la parte inferior de dicho reservorio. Y, como se indicó anteriormente, esta válvula y toda otra asociada

con la Máquina 30 están preferible pero no necesariamente, controladas por el computador.

Dado que la introducción del ozono 104 consume algo de tiempo, es preferible pero no necesario contar con un reservorio no presurizado en cada una de dos líneas paralelas y que una o más válvulas controlen cuál es el reservorio que recibe el ozono y cuál se está utilizando para suministrar la sustancia a inyectar. Esto se realiza de manera similar para la utilización de los dos filtros principales de sustancia a inyectar.

Asimismo, como se indicó anteriormente con respecto al filtro principal de la sustancia a inyectar, los dos reservorios pueden estar en serie con el reservorio que está contra la corriente, utilizado para la introducción de ozono 104 a la sustancia a inyectar, mientras que los reservorios que van en el mismo sentido de la corriente se encargan de las necesidades operacionales de la Máquina para la sustancia a inyectar.

De manera similar, es preferible pero no necesario que el sujeto a inyectar sea tratado con ozono 104 antes de recibir la inyección. Así como se describió previamente, el ozono 104 borbotea a través del reservorio de agua que contiene agua. Luego, existen tres opciones. El sujeto se puede pasar por el reservorio de agua, el agua que contiene ozono se puede transferir por cualquier método bien conocido en el ámbito relacionado con el mantenimiento de un reservorio a través del cual pasará el sujeto, o se puede llevar el agua con ozono por aspersión sobre el sujeto por cualquier método conocido en el ámbito.

Es preferible pero no necesario que cualquier porción de la Máquina 30 que entre en contacto con el sujeto o con la sustancia a inyectar, *cumpla con las especificaciones alimenticias* que son conocidas en este ámbito.

También es preferible pero no necesario que un escudo protector removible 106 cubra la superficie de trabajo 66 y las cabezas 34 de manera tal que el usuario no pueda tocar las boquillas 42 o el flujo de sustancia a inyectar.

Es preferible pero no necesario que dicho escudo protector 106 sea transparente. Y también es preferible pero no necesario que los sensores o

trabas determinen, de cualquier manera conocida en el ámbito, en qué momento está instalado dicho escudo protector 106 y así evitar que la Máquina 30 aplique inyecciones cuando el escudo 106 no ha sido instalado.

Es evidente que el aparato de inyección sin aguja previamente mencionado puede tomar múltiples formas preferentes, según la aplicación de uso de la máquina. Sin embargo, en lo relacionado con producción alimenticia o instalaciones de producción, existe un interés en un aparato de inyección sin aguja y un método para su utilización que pueda ser incorporado en una línea de producción continua. Adicionalmente, el aparato de inyección sin aguja de este invento también debe involucrar características que faciliten la operación, *mantenimiento y el aseo de la máquina en un proceso de producción continua.* Además, el aparato de inyección sin aguja mejorado minimiza el tiempo muerto de limpieza entre tandas y reduce la contaminación potencial de los sujetos a inyección al eliminar la exposición del fluido de la inyección a los puntos de conexión salientes en la cabeza del colector.

Con base en lo anterior, las Figuras 8 a 16 ilustran otra incorporación de un aparato de inyección sin aguja 130 de este invento. La Figura 8 ilustra el lado frontal del aparato de inyección sin aguja 130 que incluye un gabinete 134, un área de recepción 136, una banda transportadora sin fin 138, cabezas de inyección 140 y un panel de control 142. Además, el aparato incluye un reservorio removible primario de fluido 144 conectado al gabinete 134. Se entiende que el aparato de inyección sin aguja 130 de este invento también podrá incluir un escudo protector unido al gabinete 134 para proteger al operador de entrar en contacto con los componentes móviles o la aspersión de la inyección durante la operación del aparato.

Como se ilustra en las Figuras 8 y 9, el gabinete 134 consiste en una construcción tipo caja e incluye un frente 146, un lado posterior 148, un extremo derecho 150, un extremo izquierdo 152, un lado superior 154 y un lado inferior 156. El gabinete 134 puede además incluir rodachinas 158. El gabinete 134 también incluye un canal 160 formado en su totalidad en la parte superior 154 para recolectar y dirigir el fluido en exceso hacia el área de recepción 136. Dicha área de recepción 136 es uno con el gabinete 134 y se extiende hacia fuera desde el extremo derecho 150 del gabinete 134 para recolectar el exceso de

fluido de inyección.

El área de recepción 136 incluye un drenaje 162, el cual libera el fluido de inyección recolectado directamente hacia el reservorio primario 144, o a una línea de drenaje conectada directamente con el drenaje del suelo. El área de recepción 136 también puede ser unido de forma removible al extremo derecho 150 del gabinete 134 de cualquier manera conocida a aquéllos familiarizados en el ámbito, para evitar que el exceso de la sustancia a inyectar caiga sobre superficies indeseadas o el equipo.

Haciendo referencia a la Figura 10, éste muestra el lado posterior del aparato de inyección 130. El lado posterior 148 del gabinete 134 incluye puertas grandes 164, bisagras de puerta 166, un mecanismo para sellar y asegurar la puerta 168, una entrada de poder principal 170, múltiples puertos de salida de aire de rápida conexión 172 para alimentar bombas o válvulas activadas externamente, y un puerto de entrada de alimentación 174 a través del cual pasa el fluido bombeado desde el reservorio primario 144 a las cabezas de inyección 140. El lado posterior 148 del gabinete 134 también incluye un puerto de entrada de aire comprimido 175 para el suministro de aire comprimido al gabinete 134. Es evidente, además, que el panel de control 142 se encuentra montado en el lado posterior 148 del gabinete 134 con un soporte 177.

Una mejor ilustración en la Figura 11 muestra que el sistema de banda transportadora 138 se encuentra montado en el canal 160 para poder transportar a los sujetos a inyección a través del aparato 130, desde el extremo derecho 150, pasando por la cabeza de inyección 140, al extremo izquierdo 152 del aparato de inyección 130. El sistema de transporte 138 incluye una banda 176 con múltiples aperturas 178 (mejor ilustradas en el a Figura 9) formadas allí para que el exceso de fluido de inyección pueda pasar por la banda 176 al canal 160. Las aperturas 178, además, permiten que un sujeto sea inyectado con una cabeza de inyección 140 ubicada en un punto por debajo de la banda 176.

El sistema de transporte 138 se encuentra montado en el gabinete 134 utilizando una estructura de soporte 180 y un mecanismo de empuje 182 (como se muestra en la Figura 16). Mientras que la Figura 11 ilustra el sistema de transporte 138 puesto en el canal 160, el sistema de transporte 138 puede ser

colocado en la parte superior o sobre el gabinete 134 en cualquier manera conocida por aquéllos familiarizados en el ámbito, de manera que permita el movimiento del sujeto de inyección por las cabezas de inyección 140. Adicionalmente, el sistema de transporte 138 puede contener un sensor, como un sensor óptico, para ubicar a los sujetos de inyección a lo largo de la banda 176. Dichos sensores pueden estar ligados remotamente a un controlador o computador para indicar en qué momento los sujetos están en posición para ser removidos de la banda transportadora 176.

Las cabezas de inyección 140 se encuentran fijas en la parte superior 154 del gabinete 134 por medio de un sistema de montaje 184. Dicho sistema 184 incluye un soporte 186 y una abrazadera 188 móviles para soportar cada cabeza de inyección 140, permitiendo que la cabeza de inyección 140 se eleve o descienda a cualquier posición vertical a lo largo del soporte 186, incluyendo por debajo de la banda transportadora 176. Es preferible que las cabezas de inyección se encuentren ubicadas de manera que estén a no más de 5.08 cm (dos pulgadas) del sujeto a inyección; sin embargo, es posible utilizar cualquier altura de inyección.

El sistema de montaje 184 permite la rotación de cada cabeza 140 sobre su eje central 190, permitiendo que varíe el ángulo de las emisiones de inyección. Adicionalmente, el sistema de montaje 184 puede incluir tornillos 192 u otros mecanismos de ajuste para elevar aún más la altura de la cabeza de inyección 140.

Como alternativa, las cabezas de inyección 140 se pueden montar al gabinete 134 en cualquier sitio o de una manera que permita a cada cabeza de inyección 140 rotar sobre tres ejes ortogonales, incluyendo sistemas automatizados de montaje controlables remotamente o por computador. Adicionalmente, al mostrar dos cabezas de inyección 140 se ve que una sola cabeza 140 o más de dos de éstas se pueden requerir para una aplicación de inyección dada.

Haciendo referencia a las Figuras 12 y 13, se muestra una vista detallada de la cabeza de inyección 140. Dicha cabeza 140 incluye un miembro tubular hueco 194, múltiples boquillas de inyección 196 y tapas para los extremos 198, 200. Es preferible que la construcción de las cabezas de inyección y componentes

relacionados se realice con acero inoxidable; sin embargo, la cabeza de inyección puede ser construida en cualquier material conocida a aquéllos familiarizados en el ámbito, que sea capaz de soportar las altas presiones del sistema que requieren los sujetos a inyección.

Tal como se ilustra en la Figura 13, el miembro tubular 194 cuenta con una superficie cilíndrica externa 202, una porción superior indicada generalmente con 204, una porción inferior indicada generalmente con 206, y extremos abiertos opuestos 208 y 210. Los extremos abiertos 208, 210 del miembro tubular 194 incluyen hilos para remover la unión con las tapas de los extremos 198, 200 del miembro tubular 194. Dicho miembro tubular 194 también incluye aperturas de inyección 214 colocadas sobre la porción inferior 206. Al remover las boquillas 196 del miembro tubular 194, las aperturas de inyección 214 y los extremos abiertos 208, 210 del miembro tubular 194 se pueden utilizar como aperturas de limpieza cuando se requiere limpiar el aparato 130. Como alternativa, la limpieza de las boquillas 196 y la cabeza 140 puede ser realizada con las boquillas 196 colocadas sobre el colector.

El miembro tubular 194 también incluye una apertura de escape 216 colocada sobre su porción superior 204 cerca al extremo 210. Dicha apertura de escape 216 se utiliza como puerto de escape de presión/salida de aire para evitar acumulación de aire en la cabeza de inyección 140 durante la operación del aparato 130; en consecuencia, la apertura de escape 216 se ubica de preferencia en el punto de elevación más alto sobre la cabeza de inyección 140. Una línea de fluido de rápida conexión 218 se une a la apertura de escape 216 para evacuar acumulación de aire en la cabeza de inyección 140 durante la operación.

Tal como se muestra en la Figura 13, las boquillas de inyección 196 se unen de forma removible a cada una de las aperturas de inyección 214 con una rosca de retención 197. Mientras que se muestran las boquillas 194 aseguradas en las aperturas de inyección 214 utilizando una rosca de retención, las mismas boquillas 196 pueden ser parte integral de la cabeza de inyección 140 o estar unidas de forma removible a las aperturas de inyección 214 en cualquier manera conocida a aquéllos familiarizados en el ámbito.

Haciendo referencia nuevamente a la Figura 12, cada boquilla de inyección 196 cuenta con un orificio 220 para suministrar el fluido de la inyección al sujeto de la misma. Es preferible que el orificio 220 en cada boquilla 196 sea menor a 0.0635 cm (0.025 pulgadas) y sería aún mejor si tuviera aproximadamente de 0.01524 cm (0.006 pulgadas). Las boquillas 196 y tornillos 197 son removibles con el fin de poderlos limpiar, y pueden ser cambiados con facilidad según el sujeto a inyectar y las metas de inyección deseadas. Adicionalmente, y consistente con las indicaciones de este invento, será evidente para una persona familiarizada en el ámbito que el orificio 220 en las boquillas de inyección 196 pueden exceder los 0.0635 cm (0.025 pulgadas) según el tipo y/o el grosor del sujeto a inyectar.

Las boquillas 196 se construyen a partir de zafiros o de cualquier material conocido a aquéllos familiarizados en el ámbito, que sea capaz de soportar las altas presiones de las emisiones de fluido que requieren los sujetos a inyección sin aguja.

La Figura 14 ilustra la tapa removible del extremo 198, utilizada para sellar el extremo abierto 208 del miembro tubular 194. Dicha tapa 198 incluye un puerto de alimentación 222 con una entrada 224 y una salida 226, a través del cual se recibe en primera instancia el fluido de inyección bombeado a la cabeza de inyección. La entrada 224 cuenta con un tamaño adecuado para recibir la conexión de alimentación fluida. La salida 226 cuenta con un tamaño adecuado para recibir el extremo abierto 208.

Adicionalmente, la tapa del extremo 198 incluye un pequeño compartimiento 228 colocado dentro del puerto de alimentación 222, adyacente a la salida 226. La tapa del extremo 198 también incluye un aro O, 230 (como se muestra en la Figura 15) ubicado en la salida 226 para asegurar el cierre ajustado entre el extremo 208 del miembro tubular 194 y la tapa del extremo 198.

De la misma manera, se utiliza una tapa removible del extremo 200, como se muestra en las Figuras 12 y 13, para sellar el extremo abierto 210 del miembro tubular 194. Dicha tapa 200 incluye una cavidad 232 en el centro de la tapa 200 y cuenta con un tamaño que le permite recibir el extremo 210 del miembro tubular 194.

Además, la tapa 200 incluye un aro O, 234 para asegurar un cierre ajustado entre el extremo 210 del miembro tubular 194 y la tapa 200.

Los extremos 208, 210 del miembro tubular 194 se encuentran sellados durante una tanda de producción con tapas de ajuste manual 198, 200 al miembro tubular 194, para que el borde periférico de cada extremo 208, 210 termine o entre en contacto con los aros "O" 230, 234, como se muestra en la Figura 13.

En consecuencia, durante una tanda de producción, el fluido entrante no entra en contacto con salientes, ranuras u hoyos que se pueden encontrar en cualesquiera de las tapas 198, 200 o los extremos 208, 210, facilitando así el proceso de limpieza.

Además, debido a que el fluido de inyección residual no queda atrapado en las salientes ni pasan por allí, se reduce el riesgo de contaminación del fluido. Adicionalmente, la configuración de la cabeza de inyección 140 puede aumentar la vida útil de la cabeza de inyección 140, ya que las salientes o ranuras expuestas a condiciones de acidez (fluido limpiador o de inyección) tienden a generar hoyos y a oxidarse fácilmente.

Los aros O 230 y 234 se pueden construir a partir de materiales poliméricos tales como politetrafluoroetileno (vendido bajo la marca TEFLON de DuPont, Inc. o sus tenedores de licencia), EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer - Monómero Dieno Etileno Propileno), silicona, caucho, o cualquier otro material apropiado para la aplicación particular, conocida por aquéllos familiarizados en el ámbito, que sea capaz de sellar los extremos 208, 210 del miembro tubular 194.

Haciendo referencia nuevamente a la Figura 13, se muestra una primer filtro 236. Dicho filtro 236 consiste por lo general de un tubo hueco con una superficie cilíndrica exterior 238 y extremos opuestos 240 y 242. El extremo 240 se encuentra abierto para canalizar el fluido entrante por el puerto de alimentación 222 en la tapa del extremo 198 directamente al filtro 236 cuando se instala en la cabeza de inyección 140. Se selecciona la longitud y la amplitud del filtro 236 para permitir que dicho filtro 236 tenga lugar en la cabeza de inyección 140.

El filtro 236 incluye aperturas 244 formadas en la superficie 238 a lo largo del filtro 236. Dichas aperturas 244 se pueden ubicar en cualquier parte a lo largo de la extensión longitudinal o circunferencial de dicho filtro 236. La cantidad y la ubicación de las aperturas 244 en el filtro 236 depende del volumen de flujo requerido para una inyección dada, lo cual también afecta la cantidad de boquillas de inyección utilizadas, el tipo de fluido de inyección utilizado, el tiempo requerido para la inyección, la presión requerida para la emisión o la combinación de lo anterior.

El filtro 236 también incluye un aro "O" removible 246 cerca al extremo 240 para sellar el filtro 236 del puerto de alimentación 222 cuando dicho filtro 236 se encuentre instalado en la cabeza de inyección 140.

Típicamente el filtro 236 se instala en la cabeza de inyección 140 con la tapa del extremo 200 colocada sobre el extremo abierto 210 del miembro tubular 194. El extremo 242 del filtro 236 se inserta al miembro tubular 194 y se coloca de manera que permanezca sobre y se mantenga dentro de la cavidad 232 en el centro de la tapa del extremo 200, como se muestra en la Figura 13. Cuando la tapa del extremo 198 se instala en el extremo 208 del miembro tubular 194, el extremo 240 del filtro 236 permanece y se mantiene dentro del pequeño compartimiento 228 sobre el puerto de alimentación 222. El aro "O" 246 del extremo 240 del filtro 236 sella sin salientes el filtro de sustancia a inyectar 236 en su lugar.

Como alternativa, el filtro 236 puede ser instalado en la cabeza de inyección 140 antes de que se instalen las tapas 198, 200 sobre la cabeza de inyección 140, con estas tapas 198, 200 ubicadas en la cabeza de inyección 140 una vez el filtro 236 ya ha sido colocada en su interior.

El filtro de sustancia a inyectar 236 evita el taponamiento de las boquillas sin ser parte integral a la tapa del extremo y sin requerir una malla de acero como cubierta o cualquier otro material tipo filtro fijo sobre el filtro 236. Además, el filtro 236 es un filtro independiente que permanece dentro de la cabeza de inyección 140, permitiendo cambiar con facilidad el filtro 236 durante interrupciones en operaciones continuas o durante la limpieza.

Adicionalmente, el filtro 236 gracias al sello del aro "O" 246, reduce el riesgo de

contaminación del fluido de inyección y del aparato de inyección sin aguja 130 al evitar que el fluido entre en contacto con cualquier saliente del filtro 236, las tapas de los extremos 198, 200 o el miembro tubular 194. Dicho filtro 236 también podrá incrementar la vida útil de una cabeza de inyección 140 y/o las tapas de los extremos 198, 200 por encima de cualquier otra configuración de filtro, ya que las salientes o ranuras expuestas a condiciones de acidez (fluido limpiador o de inyección) tienden a generar hoyos y a oxidarse fácilmente.

Haciendo referencia a la Figura 13, se muestra un segundo filtro alternativo 248 para el aparato de inyección sin aguja 130 de este invento. Dicho filtro 248 consiste por lo general de un elemento en forma de disco con un lado frontal 250 y un lado posterior 252. El filtro 248 incluye un borde plano y periférico 254 y múltiples aperturas 256 formadas en el filtro 248.

Para poder instalar el filtro 248 en la cabeza de inyección 140, el lado posterior 252 del filtro 248 se coloca en la tapa del extremo 198 con el aro "O" 230 de la tapa del extremo 198, de manera que el puerto de alimentación 222 quede cubierto por el filtro 248. Luego, se coloca el aro "O" 230 sobre el filtro de disco 248 para que el aro "O" 230 se una con el borde periférico del filtro 254. Luego se coloca la tapa del extremo 198 sobre el extremo 208 del miembro tubular 194, sellando así sin salientes el filtro 248 en su lugar dentro de la cabeza de inyección 140. Durante la operación, el fluido de inyección pasa por las aperturas 256 en el filtro 248 para remover material particulado en dicho fluido de inyección.

Aquéllos familiarizados en el ámbito podrán apreciar que la cabeza de inyección puede tener cualquier forma o tamaño, siempre y cuando se pueda lograr obtener la presión adecuada del fluido en la salida de las boquillas 196 para poder aplicar la inyección sin aguja al sujeto. La cabeza de inyección 140, por ejemplo, en vez de tener forma tubular, puede ser redondo o cilíndrico generalmente, con aperturas en cualquier superficie del cilindro. Adicionalmente, dicha cabeza de inyección 140 puede contar con boquillas de inyección formadas allí, en vez de incluir un miembro tubular con aperturas para boquillas removibles. Por lo tanto, la cabeza de inyección puede constituir un componente de una sola pieza, facilitando así la limpieza y el ensamble.

Además, la cabeza de inyección 140 puede incluir aperturas 214 y/o boquillas 196 configuradas en cualquier patrón deseado para la aplicación de una inyección deseada. Las boquillas, por ejemplo, se pueden concentrar de forma circular o rectangular, según el sujeto a inyección.

Continuando con la Figura 16, el reservorio primario 144 consiste generalmente de un contenedor rectangular con cuatro lados 258, una tapa abierta 260 y una parte inferior 262 sobre rodachinas 264. La parte inferior 262 del reservorio primario de fluido 144 se encuentra en ángulo hacia abajo del centro 266 de la parte inferior 262, de manera que el centro 266 sea el punto más bajo de la parte inferior 262 del reservorio 144. En consecuencia, cualquier material particulado presente en el fluido de inyección será acumulado en el centro 266 de la parte inferior 262. Se forma una apertura de limpieza 268 en el centro 266 de la parte inferior 262 del reservorio 144. Además, se une una válvula de limpieza 270 a la apertura de limpieza 268 para facilitar el drenaje y la limpieza del reservorio 144.

Se forma una apertura de alimentación de fluido 272 en la parte inferior en ángulo 272 del reservorio primario de fluido 144 en un punto más elevado sobre la parte inferior 262 en vez de en el centro 266, para minimizar el ingreso de material particulado indeseado al sistema. Se une una bomba de aire de alimentación de fluido 274 a la apertura de alimentación de fluido 272. Dicha bomba de aire 274 extrae fluido del reservorio primario 144 y lo bombea al filtro principal de sustancia a inyectar 276 por medio de una línea de fluido 278.

El fluido que sale del filtro principal de sustancia a inyectar 276 ingresa al gabinete 134 por medio de la línea de fluido 280, alimentando, finalmente, la cabeza de inyección 140. El filtro principal de sustancia a inyectar 276 puede ser montado en el reservorio 144, al gabinete 134, puede estar independiente o puede estar montado en el aparato 130 en cualquier manera conocida por aquellos familiarizados en el ámbito. Además, puede existir más de un filtro principal de sustancia a inyectar, según lo descrito previamente, que permita cambiar el filtro durante la operación continua del aparato de inyección 130. Para mayor seguridad en los alimentos y para evitar taponamientos, se pueden colocar filtros adicionales de fluido en cualquier parte del paso del fluido en el aparato 130.

El reservorio primario de fluido 144 también incluye una válvula flotante 282 para rellenar el volumen de fluido a inyectar del reservorio 144. Dicha válvula 282 se puede abrir automáticamente para renovar automáticamente el suministro de sustancia a inyectar del reservorio primario de fluidos 144 por medio de otra fuente de sustancia a inyectar o un segundo reservorio cuando el nivel de fluidos del reservorio primario 144 llegue a un nivel específico. Como alternativa, es posible combinar la válvula 282 con un sensor de nivel, la cual indicará por medio del panel de control 142 que el nivel de fluidos en el reservorio primario 144 es bajo, permitiendo así al operador rellenar el fluido remotamente por medio del panel de control 142.

Además, aunque generalmente se muestra al reservorio primario 144 y el gabinete 134 con forma rectangular, es evidente que la forma de cualesquiera de éstos o de ambos puede ser cilíndrica o tener cualquier forma geométrica.

La Figura 16 también ilustra la parte posterior 148 del gabinete 134 con las puertas 164 abiertas. Como se puede ver, la línea de fluidos 280 alimenta dos bombas de aire de alta presión 284 colocadas en el gabinete 134. A su vez, las bombas de aire 284 alimentan sustancia a inyectar al sistema recolector de alta presión 286, el cual incluye múltiples válvulas solenoide de activación electrónica y de rápida acción 288. También se encuentra dentro del sistema recolector 286 un sensor de presión 290 para monitorear la presión de salida de cada bomba de aire 284.

Las válvulas solenoide 288 se utilizan para controlar el tiempo y la duración de las emisiones de inyección, y así distribuir equitativamente el fluido de sustancia a inyectar entre las cabezas de inyección 140. Aquellos familiarizados en el ámbito podrán apreciar que la cantidad de bombas de aire 284 y de válvulas solenoide 288 variará según la cantidad de cabezas de inyección 140 utilizadas en la máquina. Además, la necesidad de asegurar un flujo constante de fluido al sujeto de inyección sin cambios en la presión o interrupciones en el suministro durante las emisiones de inyecciones, también determinará la cantidad de bombas de aire utilizadas en la máquina.

Como se muestra en la Figura 16, se coloca un regulador de presión del aire 292 y un ensamble de filtro 294 dentro del gabinete 134 para regular el suministro de

aire comprimido utilizado para la operación de las bombas de aire 284. El regulador de presión permite a un operador ajustar la presión del aire que va a las bombas de aire 284, por lo tanto ejerce influencia sobre la presión de salida del fluido de las bombas de aire 284. Adicionalmente, las válvulas 293 controlan el flujo de aire hacia las bombas 284. Además, se incluye un segundo regulador de presión de aire 295 dentro del gabinete 134 para regular el suministro de presión de aire a la bomba externa 274, o cualquier equipo externo que requiera de aire comprimido.

Se puede activar electrónicamente el regulador de presión 292 y ligarlo al sensor de presión 290, lo cual permite al operador ajustar automáticamente la presión de la emisión de la inyección por medio del panel de control 142, o hacer uso de un programa guardado que ajusta automáticamente el regulador 292 para un sujeto a inyección dado o a una presión de salida dada. Además, el regulador de presión de aire 292 permite al operador corregir un flujo de inyección inestable o variaciones en la presión del suministro de aire comprimido mientras que la máquina se encuentre en funcionamiento. Adicionalmente, el sensor de presión 290 y el regulador de presión 292 pueden ser utilizados para ajustar automáticamente la presión del aire. En esta instancia, la presión de aire requerida se mantendrá y será controlada automáticamente por medio del controlador, sin requerir de la intervención de un operador.

La Figura 16 también muestra cómo las líneas de fluido 218 de cada apertura de escape 216 de la cabeza de inyección 140 entran al gabinete 134. Como se puede ver, se conecta una válvula solenoide de acción rápida 296 a cada línea 218 para la rápida liberación de cualquier acumulación de la cabeza de inyección 140 durante la operación. Como el fluido de inyección también se puede liberar a través de la apertura de escape 216, el fluido saliente de las válvulas 296 puede ser dirigido a un drenaje o puede ser reciclado en el reservorio primario 144 o enviado a otra fuente de sustancia a inyectar. Es importante que las válvulas 296 no se encuentren ubicadas dentro de cada apertura de escape 216; es preferible que dichas válvulas 296 queden ubicadas en el gabinete 134 en el extremo de las líneas de fluido 218, eliminando, por lo tanto, la exposición de las válvulas a la humedad del ambiente. De la misma manera, las válvulas 296 se pueden automatizar y programar para que sean abiertas a intervalos predeterminados para un sujeto de inyección dado sin

requerir la intervención por parte de un operador, simplificando la operación del aparato de inyección 130.

El mecanismo de empuje 182 se coloca en el gabinete 134 junto con cualquier componente de la estructura de soporte 180 necesaria para utilizar el sistema de transporte 138.

Haciendo referencia a la Figura 8 por el momento, el panel de control 142 se muestra unido al gabinete 134. El panel de control 142 incluye una pantalla de tacto sellada 298, la cual está ligada a un controlador lógico programable (PLC) 300 en el gabinete 134 (como se muestra en la Figura 16) que guarda y controla la información operacional. También se incluye un botón 302 en el panel de control 142. Dicho botón 302 se gira en el sentido de las manecillas del reloj para prender la máquina. El mismo también sirve como botón de apagado de emergencia, el cual apaga la máquina inmediatamente en el caso de ser presionado. De la misma manera, para parar la máquina, se debe oprimir el botón 302 una vez finalizada una tanda de producción.

El PLC 300 puede controlar todas las variables del proceso, incluyendo la sincronización completa del sistema de transporte 138 con las emisiones de inyecciones a ser aplicadas al sujeto. Esto puede incluir el control automático de la presión de inyección, la duración de las emisiones, el intervalo entre emisiones de inyecciones y el tiempo de las inyecciones. Además, cada válvula utilizada en el aparato de inyección 130 puede ser automatizada utilizando el PLC 300. Variables como la presión del aire suministrada a las bombas de aire 284, la presión de salida de las bombas de aire 284, la dirección de la aspersion de la inyección, la orientación de las cabezas de inyección 140 o el nivel de fluidos en el reservorio 144 pueden ser monitoreadas y controladas por el PLC 300, simplificando, por lo tanto, la operación de la máquina y la integración de la misma a una línea de producción continua. Al incluir un controlador lógico programable, una persona familiarizada en el ámbito podrá ver que se puede utilizar cualquier control de computador para guardar variables de la inyección y del proceso y/u operar la máquina.

Es evidente que este invento incluye un método para utilizar una emisión de inyección sustancialmente uniforme y de alta presión, para inyectar sin aguja a

un sujeto con fluido de sustancia a inyectar. De esta manera se minimiza el daño a las superficies externas del sujeto. Este invento también incluye un método para suministrar el fluido de la inyección a un sujeto utilizando una emisión de inyección sustancialmente uniforme y de alta presión, a una presión suficiente para poder agregar, sin aguja, sabor, color, preservativos, sellantes, soluciones antimicrobianas, y/o suavizante a un sujeto de inyección sin causar daños importantes a las superficies externas de dicho sujeto.

En consecuencia, haciendo referencia a las Figuras 8 a 16, la operación del aparato de inyección sin aguja 130 de este invento será descrito a continuación. Primero, un operador utiliza la pantalla de tacto 298 para recuperar del PLC 300 una serie de variables de proceso para un sujeto de inyección dado o para un efecto de inyección dado. Las variables de proceso preprogramadas pueden incluir control de la presión de la inyección, duración de las emisiones de inyecciones, intervalos entre emisiones, tiempo de las inyecciones, la presión de salida de las bombas de aire 284, la dirección de la aspersion de la inyección, la orientación de las cabezas de inyección 140, el número de sujetos de inyección o cualquier otra información necesaria para inyectar a un tipo de sujeto dado.

En el evento de que no exista un programa predeterminado para la producción, un operador puede ingresar las variables por medio de la pantalla de tacto 298 y/o ajustar las variables durante la producción según el efecto de inyección requerido que se desea obtener de la máquina.

Se llena el reservorio 144 con el fluido de inyección deseado. Adicionalmente, en caso de utilizar un segundo reservorio, éste también debe ser llenado con el fluido de la inyección. En el momento en que el reservorio primario alcanza un nivel bajo, se puede programar el controlador para rellenar automáticamente el reservorio primario con el contenido del segundo reservorio. En consecuencia, no se requiere de la intervención de operador alguno para mantener un alto nivel de fluido en el reservorio primario.

Como alternativa, si el nivel del reservorio primario 144 cae, la pantalla de tacto 298 podrá indicar al operador que el nivel es bajo y esto le permitirá rellenar el fluido de inyección automáticamente utilizando el controlador. Adicionalmente, el operador podrá parar la operación del aparato de inyección 130 y rellenar

manualmente el reservorio primario 144.

Durante la operación, el fluido de inyección será bombeado desde el reservorio 144 a través de la apertura de alimentación de fluido 272 al filtro principal de sustancia a inyectar 276 por la bomba de alimentación 274. Luego, el fluido pasa del filtro principal de sustancia a inyectar 276 al costado de baja presión de las bombas de aire de la inyección 272 del gabinete 134. Las bombas de aire 284 bombean el fluido al sistema de recolección de la inyección 286. En este momento, la presión de salida del fluido se mide con el sensor 290 para determinar si se logró obtener la presión de inyección requerida. De no ser así, el programa automáticamente ajusta la presión de aire de las bombas 284 utilizando el regulador de presión de aire 292, o el operador puede ajustar el regulador 292 por medio de la pantalla de tacto 286. El fluido se distribuye uniformemente entre las cabezas de inyección 140 por el colector de inyección 286, el cual dirige el fluido a las válvulas solenoide de alta presión 288, asegurando que cada cabeza de inyección reciba un flujo apropiado y equivalente de fluido.

Los sujetos a inyección se colocan sobre el extremo más cercano 150 de la banda transportadora 176 ya sea manualmente o por medio del operador, o preferiblemente, automáticamente por otro sistema de transporte o máquina de la línea de producción. Se movilliza al sujeto de inyección hacia las cabezas de inyección 140 y se la aplica la inyección según los resultados deseados. Una vez el sujeto se encuentra en su sitio, se abren las válvulas solenoide 288 del sistema recolector 286, permitiendo que el fluido sea transferido al sujeto a través de las boquillas 196 de cada cabeza de inyección 140. Las válvulas se cierran una vez la emisión de inyección ha terminado.

Las válvulas solenoide de rápida acción 296 conectadas a las aperturas de escape 216 se abren periódicamente para liberar cualquier acumulación de aire en las cabezas de inyección 140. En caso de que las válvulas no estén programadas para abrirse en un intervalo dado, el operador puede utilizar la pantalla de tacto 298 para hacer que las válvulas 296 se abran periódicamente.

A los sujetos se les puede aplicar la inyección en el sitio con la banda transportadora 176 suspendida, o se les puede aplicar mientras la banda

transportadora 176 los traslada hacia las cabezas de inyección 140, según los resultados deseados.

El fluido de inyección en exceso fluye hacia el canal 160 y luego al área de recepción 136. En caso de preferir reciclar el fluido de inyección, dicha área de recepción podrá ser drenado directamente al reservorio primario 144 o a un reservorio de reserva. Como alternativa, el fluido de inyección en exceso puede ser dirigido directamente al drenaje.

Una vez inyectados, los sujetos a inyección pueden ser removidos automáticamente de la banda transportadora 176 para su procesamiento y/o empaque. Sin embargo, dicha remoción puede ser realizada manualmente.

REIVINDICACIONES

Reivindicamos:

1. Una máquina para inyectar líquidos que incluye:

por lo menos una cabeza recolectora adaptada para recibir fluido de inyección, incluyendo un puerto de entrada de fluido y múltiples boquillas de inyección, cada una de las cuales cuenta con un orificio de inyección; y

por lo menos un ensamble de filtración que incluye una entrada para líquidos, una salida para líquidos y un paso para líquidos conectando dicha entrada y salida de líquidos, dicho ensamble de filtración en contacto directo sin

salientes con dicho puerto de alimentación de fluidos de dicha cabeza recolectora.

2. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 1, por la cual dicho ensamble de filtración incluye:

un miembro tubular con una primera porción en el extremo configurado para unirse con el puerto de entrada de fluidos de dicha cabeza recolectora, una segunda porción en el extremo, una porción en el medio de los anteriores;

múltiples aperturas en la porción del medio de dicho miembro tubular, dichas aperturas en comunicación fluida con dichas boquillas de inyección; y

un componente sellador flexible removible ubicado en la primera porción en el extremo de dicho miembro tubular para sellar y unir dicha primera porción en el extremo de dicho miembro tubular con dicho puerto de entrada de fluido de dicha cabeza recolectora.

3. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 2, por la cual dicho componente sellador flexible es un aro "O".

4. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 3, por la cual dicho aro "O" está fabricado de materiales poliméricos tales como politetrafluoroetileno, EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer - Monómero Dieno Etileno Propileno), silicona, caucho, fluoropolímero elastómero o cualquier combinación de los mismos.

5. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 1, por la cual dicho ensamble de filtración incluye:

un elemento de filtro en forma de disco con una porción de entrada de líquido configurada para unir el puerto de entrada de fluido de la cabeza recolectora, una porción abierta, el borde circunferencial de dicha porción abierta, y una porción de salida de líquido en comunicación fluida con dichas boquillas de inyección; y

un componente sellante flexible que une el borde circunferencial de dicho elemento de filtro con el puerto de entrada de fluido de la cabeza recolectora.

6. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 5, por la cual dicho componente sellante flexible es un aro "O".

7. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 6, por la cual dicho aro "O" está fabricado de materiales poliméricos tales como politetrafluoroetileno, EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer - Monómero Dieno Etileno Propileno), silicona, caucho, fluoropolímero elastómero o cualquier combinación de los mismos.

8. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 1, por la cual dicho orificio de inyección cuenta con un diámetro interior de menos de 0.0635 cm (0.025 pulgadas).

9. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 8, por la cual dicho orificio de inyección cuenta con un diámetro interior de 0.01524 cm (0.006 pulgadas).

10. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 1, por la que dicha cabeza recolectora incluye además una apertura de escape.

11. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 6, que además incluye:

por lo menos una válvula en comunicación fluida con dicha apertura de escape de la cabeza recolectora.

12. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 11, por la cual dicha válvula es una válvula solenoide.

13. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 1, que además incluye:

una fuente de fluidos en comunicación fluida con la cabeza recolectora.

14. Una máquina para inyectar líquidos que incluye:

un componente de inyección adaptado para recibir fluido de inyección que incluye:

un colector tubular con un primer extremo abierto, un segundo extremo abierto y múltiples boquillas de inyección;

un tapa de primer extremo abierto incluyendo un puerto de entrada de fluidos, una primera cavidad con una superficie de unión circunferencial, dicha cavidad primera se extiende de forma coaxial desde dicho puerto de entrada de fluidos y configurado de manera removible para retener dicho primer extremo del colector;

un primer componente sellante flexible ubicado adyacente a dicha primera superficie de unión de dicha primera cavidad para unir y sellar el primer extremo de dicho colector a la tapa del primer extremo;

una tapa del segundo extremo incluyendo una segunda cavidad con una segunda superficie de unión circunferencia, configurada de manera removible para retener dicho segundo extremo del colector;

un segundo componente sellante flexible ubicado adyacente a dicha primera superficie de unión de dicha segunda cavidad para unir y sellar el segundo extremo de dicho colector a la tapa del segundo extremo; y

por lo menos una bomba en comunicación fluida con dicho puerto de entrada de fluido de dicho componente de inyección.

15. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 14, por la cual dichos primero y segundo componentes sellantes flexibles son aros O.

16. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 15, por la cual dichos aros "O" están fabricados de materiales poliméricos tales como politetrafluoroetileno, EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer - Monomero Diene Etileno Propileno), silicona, caucho, fluoropolímero elastómero o cualquier combinación de los mismos.

17. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 14, por la cual dicha bomba incluye una bomba de aire.

18. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 14, por la cual dicho componente de inyección incluye además una apertura de escape.

19. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 18, que además incluye por lo menos una válvula conectada a dicha apertura de escape.

20. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 19, por la cual dicha válvula es una válvula solenoide.

21. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 14, por la cual dicho componente de inyección se coloca de forma removible en tres direcciones ortogonales a una superficie de trabajo.

22. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 14, que además incluye

- un ensamble de filtración removible montado en el componente de inyección que incluye:

- un miembro tubular con una primera porción en el extremo configurada para unirse con el puerto de entrada de fluido de dicha tapa de primer extremo, una segunda porción en el extremo, una porción en el medio de los anteriores;

- múltiples aperturas en la porción del medio de dicho miembro tubular, dichas aperturas en comunicación fluida con dichas boquillas de inyección; y

- un componente sellador flexible removible ubicado en la primera porción removible en el extremo de dicho miembro tubular para sellar y unir dicha primera porción en el extremo de dicho miembro tubular con dicho puerto de entrada de fluido de dicha tapa de primer extremo.

23. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 14, que además incluye:

- un elemento de filtro en forma de disco con una porción de entrada de líquido configurada para unir el puerto de entrada de fluido de dicha tapa de primer extremo, una porción abierta, el borde circunferencial de dicha porción abierta, y

- una porción de salida de líquido en comunicación fluida con dichas boquillas de inyección; y

- un componente sellante flexible que une el borde circunferencial de dicho elemento de filtro con el puerto de entrada de fluido de dicha tapa de primer extremo.

24. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 14, que además incluye:

un reservorio primario de fluido en comunicación fluida con dicho componente de inyección.

25. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 24, que además incluye:

un reservorio secundario de fluido en comunicación fluida con dicho reservorio primario de fluido.

26. Una máquina para inyectar líquidos que incluye:

una carcasa con tapa;

por lo menos una cabeza colectora montada de forma móvil sobre dicha carcasa y adaptada para recibir el fluido de inyección, que incluye un puerto de entrada de fluido, una apertura de escape y múltiples boquillas de inyección, cada una de éstas con un orificio de inyección; y

por lo menos una válvula solenoide en comunicación fluida con dicha apertura de escape, y dicha válvula se encuentra en dicha carcasa.

27. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 26, por la cual dicho orificio de inyección cuenta con un diámetro interior de menos de 0.0635 cm (0.025 pulgadas).

28. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 27, por la cual dicho orificio de inyección cuenta con un diámetro interior de 0.01524 cm (0.006 pulgadas).

29. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 26, que además incluye:

por lo menos un ensamble de filtro con una entrada de líquidos, una salida de líquidos, y un elemento de filtro que conecta dicha entrada de líquidos con la salida de líquidos, y dicho ensamble de filtro cuenta con un acople sin salientes con dicho puerto de alimentación de fluido de dicha cabeza recolectora.

30. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 26, que además incluye:
un reservorio primario de fluido removible y unido a dicha carcasa.

31. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 26, que además incluye:
un panel de control sellado montado en dicha carcasa que incluye una pantalla de tacto, un botón de apagado de emergencia.

32. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 26, que además incluye:
un canal formado con la parte superior de dicha carcasa; y
un sistema de transporte sobre dicha carcasa para trasladar a los sujetos móviles de inyección.

33. Una máquina para inyectar líquidos que incluye:
por lo menos una cabeza recolectora adaptada para recibir fluido de inyección que incluye un puerto de entrada de fluido y múltiples boquillas de inyección, cada una de las cuales cuenta con un orificio de inyección; y
por lo menos una bomba de aire con una entrada y una salida en comunicación fluida con dicho puerto de entrada de fluido de dicha cabeza recolectora;
por lo menos un sensor de presión en comunicación fluida con la salida de dicha bomba; y
un regulador de presión de aire conectada a dicha bomba y ligada electrónicamente con dicho sensor de presión.

34. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 33, que además incluye:
un sistema de recolección con una entrada conectada a dicha salida de dicha bomba de aire, múltiples válvulas adaptadas para recibir el fluido de inyección de dicha bomba, y por lo menos una salida en comunicación fluida con dicho puerto de alimentación de fluido de dicha cabeza recolectora.

35. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 33, que además incluye:

por lo menos un ensamble de filtro con una entrada para líquidos, una salida para líquidos, y un elemento de filtro que conecta dicha entrada de líquido con la salida de líquido, y dicho ensamble se encuentra acoplada sin salientes con dicho puerto de alimentación de fluido de dicha cabeza recolectora.

36. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 33, que además incluye:

un reservorio primario de fluido en comunicación fluida con dicha entrada de dicha bomba.

37. Una máquina para inyectar líquidos según lo establecido en la Reivindicación 36, que además incluye:

un reservorio secundario de fluido en comunicación fluida con dicho reservorio primario de fluido.

38. Un método para la inyección sin aguja a sujetos con un líquido que comprende las etapas de:

suministrar el fluido de inyección a ser inyectado;

tomar el fluido de por lo menos una bomba;

suministrar el fluido desde la bomba a por lo menos una cabeza de inyección; y

suministrar por lo menos una emisión de fluido de inyección constante a un sujeto.

39. Un método para la inyección sin aguja según lo establecido en la Reivindicación 38, por el cual dicha etapa de suministro incluye filtrar el fluido a medida en que ingresa a la cabeza de inyección.

40. Un método para la inyección sin aguja según lo establecido en la Reivindicación 38 que además incluye:

filtrar dicho fluido de inyección.

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES**

Radicación No. 05-88635

Clasificación Internacional (IPC): A23L 1/31, A23B 4/00, A23C 17/00

Concepto Técnico No. 3178

Como resultado del examen definitivo, realizado con fundamento en el artículo 48 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

Patente de Invención
Vía PCT (fase nacional)

☐
☐

Cap. II

☐

Solicitud Internacional
Publicación Internacional

PCT/US2004/003589
WO 2004/071936

1. Documentos estudiados

- 1.1. Descripción: Folios **315 a 349**, modificado respuesta CT 1144 .
- 1.2. Reivindicaciones: **40**, folios **349 a 356**, modificado respuesta CT 1144.
- 1.3. Dibujos: **16** figuras, folios **12 a 24**.
- 1.4. Oposiciones: No se presentaron oposiciones a la solicitud.
- 1.5. Prioridad: US 10/361,459, de 2003/02/10.

2. Objeto de la invención

- Título de la invención: Máquina para inyectar líquidos.
- Nuevo título de la solicitud, se cambia de oficio, por ajustarse con precisión al objeto de la solicitud: **Máquina para inyectar líquidos sin aguja, en materiales comestibles.**
- *El objeto de la invención es una máquina para inyectar líquidos sin aguja en materiales con consistencia comestible.*
- *La solicitud de modelo de utilidad se catalogó, según la Clasificación Internacional de Patentes (IPC.) en: A23L 1/31, A23B 4/00, A23C 17/00.*

3. De la solicitud de Patente (según el caso)

- 3.1. Descripción (artículo 28 D. 486)

3.2. Reivindicaciones (artículo 30 D 486)

- Las reivindicaciones sí cumplen con el requisito de claridad, concisión o sustento por la descripción de acuerdo al art. 30 de la Decisión 486.

4. Unidad de invención (artículo 25 D 486)

- El capítulo reivindicatorio sí cumple con el requisito de unidad de invención.

5. No es una invención (artículo 15 D 486 literal a)-f)) (según causal)

- Las reivindicaciones sí son patentables.

6. Excepción a la patentabilidad (artículo 20 D486 literal a)-d)) (según causal)

- Las reivindicaciones presentadas sí son patentables.

7. Reivindicaciones relativas a un uso o a un uso distinto (artículos 14 y 21 D 486)

- El objeto de la solicitud sí es un objeto patentable.

8. Determinación del Estado de la Técnica

- Consultadas las bases de datos con que cuenta la oficina y las otras fuentes utilizadas para determinar el estado de la técnica, antes del **10 de febrero de 2003**, fecha de la prioridad invocada, no se encontró documento alguno relacionado con el objeto de la solicitud o que afectara su patentabilidad.

9. Análisis de patentabilidad (artículo 14 D486)

9.1. Novedad (artículo 16 D486)

- Reivindicación 1: Una máquina para inyectar líquidos que incluye:
 - Por lo menos una cabeza recolectora adaptada para recibir fluido de inyección, incluyendo un puerto de entrada de fluido y múltiples boquillas de inyección, cada una de las cuales cuenta con un orificio de inyección, y
 - Por lo menos un ensamble de filtración que incluye una entrada para líquidos, una salida para líquidos y un paso para líquidos conectando dicha entrada y salida de líquidos, dicho ensamble de filtración en contacto directo sin salientes con dicho puerto de alimentación de fluidos de dicha cabeza recolectora.
- De acuerdo con el numeral 8, no se encontró dentro del estado de la técnica, documento alguno que evidenciara la existencia de la invención.
- Por tanto se concluye que las reivindicaciones 1, 14, 26, 33 y 38 son novedosas, de acuerdo a lo estipulado en el art. 16 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

9.2. Nivel inventivo (artículo 18 D486)

- No se encontró dentro del estado de la técnica, tal como lo estipulado en el numeral 8, documento alguno que afecte el nivel inventivo.
- Se concluye que tienen nivel inventivo de acuerdo a lo estipulado en el art. 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

9.3. **Aplicación industrial** (artículo 19 D 486)

- Las reivindicaciones 1, 14, 26, 33 y 38 del punto 9.1., la invención sí tiene Aplicación Industrial en la industria de máquinas para inyectar líquidos, sin aguja, de aditivos para materiales con consistencia comestible.

10. **Conclusión:**

En consecuencia y por todo lo expuesto anteriormente, se recomienda **Conceder** las reivindicaciones: **1 a 40**, folios: **349 a 356**. Nuevo título de la solicitud: **Máquina para inyectar líquidos sin aguja, en materiales comestibles**.

Bogotá, D.C.,

CONCEPTO TECNICO No. 3178	EXAMINADOR TECNICO Código No. 202051
-------------------------------------	--