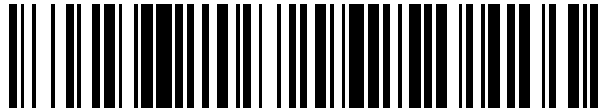


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 224**

51 Int. Cl.:

G05B 19/042 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2011** **E 11186411 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.01.2016** **EP 2587322**

54 Título: **Sistema de tratamiento de alimentos y/o envasado que comprende una interfaz hombre-máquina y software**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.04.2016

73 Titular/es:

TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE S.A.
(100.0%)
Avenue Général-Guisan 70
1009 Pully, CH

72 Inventor/es:

FIORI, MAURO

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 568 224 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de tratamiento de alimentos y/o envasado que comprende una interfaz hombre-máquina y software

CAMPO TÉCNICO DEL INVENTO

5 El presente invento se refiere a un sistema de tratamiento de alimentos y/o envasado que comprende una Interfaz Hombre-Máquina (HMI) y a un equipo industrial activado por objetivos.

TÉCNICA ANTERIOR

Como es sabido, en un piso de factoría de una planta de envasado de alimentos, varios procesos específicamente orientados se realizan generalmente, incluyendo almacenamiento de alimentos entrantes y de material de envasado, tratamiento de alimentos, envasado de alimentos, y almacenamiento de envases.

10 En particular, el envasado de alimentos es realizado en Líneas de Envasado, cada una de las cuales es un conjunto de máquinas y equipos para la producción y manejo de envases, e incluye una Máquina de Llenado para la producción de los envases, seguida por una o más configuraciones definidas de Equipos de Distribución aguas abajo, tales como acumuladores, aplicadores de paja, dispositivos para envolver con película, y empaquetadoras de cartón, conectados a la Máquina de Llenado a través de Transportadores para el manejo de los envases.

15 Un ejemplo típico de este tipo de envases es el envase de forma paralelepípedica para productos alimenticios líquidos o que se pueden verter conocido como Tetra Brik Aseptic®, que es hecho plegando y cerrando herméticamente una banda estratificada de material de envasado.

20 El material de envasado tiene una estructura de lámina multicapa que comprende una o más capas de base de rigidización y refuerzo típicamente hechas de un material fibroso, por ejemplo papel, o un material de polipropileno con carga mineral, cubierto en ambos lados con un número de capas de material plástico que se puede sellar por calor, por ejemplo una película de polietileno. En el caso de envases asépticos para productos de almacenamiento prolongado, tales como leche UHT, el material de envasado también comprende una capa de material de barrera a los gases y a la luz, por ejemplo papel de aluminio o una película de etileno y alcohol vinílico (EVOH), que se superpone a una capa de material plástico que se puede sellar por calor, y es a su vez cubierto con otra capa de material plástico que se puede sellar por calor que forma la cara interior del envase eventualmente en contacto con el producto alimenticio.

25 Los envases de este tipo se producen en Máquinas de Llenado totalmente automáticas, en las que un tubo vertical continuo está formado a partir de material de envasado alimentado en banda; que es esterilizado aplicando un agente de esterilización químico tal como una solución de peróxido de hidrógeno, que, una vez que la esterilización es completada, es retirado, por ejemplo evaporado por calor, de las superficies del material de envasado; y la banda esterilizada es mantenida en un entorno estéril, cerrado y es plegada y cerrada herméticamente de manera longitudinal para formar el tubo vertical. El tubo es entonces llenado hacia abajo con el producto alimenticio que se puede verter esterilizado o tratado de forma estéril, y es alimentado a lo largo de un trayecto vertical en un puesto de formación, donde es sujetado a lo largo de secciones transversales igualmente espaciadas por dos pares de mordazas, que actúan cíclica y sucesivamente sobre el tubo, y cierra herméticamente el material de envasado del tubo para formar una tira continua de envases de almohadilla conectados entre sí por tiras de cierre hermético transversales. Los envases de almohadilla son separados unos de otros cortando las tiras de cierre hermético relativas, y son transportados a un puesto de plegado final donde son plegados mecánicamente para convertirlos en envases acabados, por ejemplo de forma sustancialmente paralelepípedica.

30 Alternativamente, el material de envasado puede ser cortado en piezas elementales, que son formadas en envases sobre mandriles o ejes de giro de formación, y los envases son llenados con producto alimenticio y cerrados herméticamente. Un ejemplo de este tipo de envase es el denominado envase "a dos aguas" conocido como Tetra Rex®.

35 Las solicitudes PCT de WO 2009/083594, WO 2009/083595, WO 2009/083597, y WO 2009/083598 de la solicitante, cuyo contenido se ha incorporado aquí por referencia, describen un Sistema de Envasado de nueva generación que incluye:

45 • una o más Líneas de Envasado configurables automáticamente para producir Productos de Consumo Envasados; comprendiendo cada Línea de Envasado una de Máquina o Equipo de Llenado, y uno o más Equipos de Distribución aguas abajo conectados a través de Transportadores; siendo operable cada Máquina de Llenado para producir selectivamente uno o diferentes tipos de envases cerrados herméticamente; conteniendo cada envase cerrado herméticamente uno o diferentes productos alimenticios introducidos en él mediante vertido, y estando hecho de un material de envasado de lámina multicapa (estratificada) que incluye al menos una capa de base de rigidización y refuerzo y una o más capas de plástico que se pueden sellar por calor; siendo operable cada Equipo de Distribución para llevar a cabo una operación de envasado correspondiente en individuos o grupos entrantes de envases cerrados herméticamente; incluyendo cada Máquina de Llenado y cada Equipo de Distribución una unidad de control electrónico respectivo diseñada para almacenar y ejecutar uno o más módulos de software;

- uno o más Controladores de Línea programados cada uno para gestionar la configuración, comunicación y control de una o más Líneas de Envasado, y que incluyen una unidad de control electrónico respectivo diseñada para almacenar y ejecutar aplicaciones de software configuradas para cooperar con los módulos de software en los Equipos de Llenado y de Distribución en la Línea o Líneas de Envasado respectivas; y

5 • una Red de Comunicación diseñada para conectar cada Controlador de Línea a los Equipos de Llenado y de Distribución en la Línea o Líneas de Envasado respectivas.

El sistema de envasado puede ser:

- del tipo de una Sola Línea, que incluye en particular sólo una Línea de Envasado;

10 • del tipo de Múltiples Líneas, que incluye en particular una pluralidad de Líneas de Envasado autónomas, es decir, Líneas de Envasado que no comparten ningún Equipo de Distribución, cada una provista de un Controlador de Línea asociado; o

- del tipo de Múltiples Cambios, en particular con una pluralidad de Líneas de envasado que cooperan operativamente, es decir, Líneas de Envasado dispuestas para compartir uno o más Equipos de Distribución, aumentando así la flexibilidad y la variabilidad de producción para el cliente.

15 En un sistema de Envasado de Múltiples Cambios, puede preverse o bien una arquitectura de control de un solo nivel o bien de dos niveles. En una arquitectura de control de un solo nivel, sólo hay previsto un único Controlador de Línea Común, que está programado para gestionar la configuración, comunicación y control de todas las Líneas de Envasado con el objetivo de optimizar la interacción entre las Máquinas de Llenado y los Equipos de Distribución para mejorar el rendimiento del Sistema de Envasado de Múltiples Cambios y el transporte del producto durante la producción, mientras
20 en una arquitectura de control de dos niveles, hay previstos tanto un Controlador de Línea esclavo para cada Línea de Envasado como un Controlador de Línea maestro para los Controladores de Línea esclavos.

La fig. 1 muestra, a modo de ejemplo, una implantación esquemática de un Sistema de Envasado integrado del tipo descrito en las solicitudes PCT anteriormente mencionadas, específicamente, con el objeto de la simplicidad de dibujo, del tipo de una Sola Línea.

25 En particular, el Sistema de Envasado mostrado en la fig. 1 incluye:

- una sola Línea de Envasado que comprende una Máquina o Equipo de Llenado seguido por Equipos de Distribución aguas abajo, tales como Acumuladores, Aplicadores de Paja, Aplicadores de Tapa, Aplicadores de Mango o Empuñadura, Empaquetadoras de Cartón, Dispositivos para Envolver con Película, Conmutadores de Configuración, Conmutadores Dinámicos, y Sistemas de Palés, que están conectados en cascada entre sí y a la Máquina de Llenado a
30 través de Transportadores, siendo los Equipos de Llenado y de Distribución todos conocidos per se y por lo tanto no se han descrito aquí de forma detallada;

- un Controlador de Línea diseñado para gestionar la configuración, la comunicación y el control de la Línea de Envasado con el objetivo de optimizar la interacción entre la Máquina de Llenado y los Equipos de Distribución para mejorar el rendimiento de la Línea de Envasado y el transporte del producto durante la producción; y

35 • una Red de Comunicación diseñada para conectar el Controlador de Línea a los Equipos de Llenado y de Distribución.

Como se ha descrito previamente, las Máquinas de Llenado, los Equipos de Distribución y los Controladores de Línea en los Sistemas de Envasado del tipo descrito en las solicitudes PCT anteriormente mencionadas están provistos cada uno con una unidad de control electrónico respectiva que:

40 • está configurada para controlar el funcionamiento de los mismos ejecutando funciones automáticamente y en respuesta a selecciones del usuario; y

- está provisto con una Interfaz Hombre-Máquina (HMI) que incluye

- una unidad de presentación, tal como una pantalla táctil, y

45 - una unidad de control de presentación programada para hacer que la Interfaz de Usuario Gráfica (GUI) sea presentada en la unidad de presentación.

En general, una GUI presentada por una HMI de una unidad de control electrónico utilizada actualmente en los Sistemas de Envasado expone funciones seleccionables por el usuario que pueden ser ejecutadas por la unidad de control electrónico. Una selección, tal como una selección táctil, de una función seleccionable por el usuario hace que dicha función seleccionable por el usuario sea ejecutada por la unidad de control electrónico.

50 En particular, la GUI expone todas las funciones seleccionables por el usuario que son ejecutables por la unidad de

control electrónico dando así como resultado una sobrecarga de información visual para usuarios que interactúan con la HMI, cuya sobrecarga de información visual podría incluso llevar a un usuario a hacer un error de selección.

5 El documento GB 2 463 795 A describe un sistema de control de la producción lean motivada por la demanda en el que la visualización de un marco de control de producción se produce a través de una o más interfaces de usuario que proporcionan una representación visual de uno o más elementos gráficos que representan una o más entidades del marco e incluye una presentación de cola de trabajo y una pluralidad de tareas para cada una de la pluralidad de partes producidas a través del marco.

10 El documento EP 1 906 279 A2 describe una interfaz de usuario gráfica para la presentación de activos en un sistema de gestión de activos. La interfaz de usuario gráfica incluye un primer campo que proporciona a un usuario una representación jerárquica de los activos, y un segundo campo que presenta la funcionalidad de gestión disponible asociada con un activo seleccionado dentro del primer campo.

OBJETO Y RESUMEN DEL INVENTO

El objetivo del presente invento es por consiguiente proporcionar una Interfaz Hombre-Máquina (HMI) que pueda aliviar al menos en parte los inconvenientes citados anteriormente.

15 Este objetivo es logrado por el presente invento en lo que se refiere a un sistema para el tratamiento y/o envasado de alimentos y un software como se define en las reivindicaciones adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 Para una mejor comprensión del presente invento, realizaciones preferidas, que están destinadas meramente a modo de ejemplo y no deben interpretarse como limitativas, serán ahora descritas con referencia a los dibujos adjuntos (no todos a escala), en los que:

- La fig. 1 muestra una implantación esquemática de un Sistema de Envasado integrado;
- La fig. 2 muestra esquemáticamente una lógica operativa de un equipo activado por objetivo;
- La fig. 3 muestra esquemáticamente un método para hacer funcionar una Interfaz Hombre-Máquina (HMI) para un equipo industrial de acuerdo con una realización preferida del presente invento; y
- 25 • La fig. 4 muestra esquemáticamente una lógica operativa de una Máquina de Llenado activada por objetivo en un Sistema de Envasado, cuya Máquina de Llenado activada por objetivo comprende la Interfaz Hombre-Máquina (HMI) de acuerdo con dicha realización preferida del presente invento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES PREFERIDAS DEL INVENTO

30 La descripción siguiente es proporcionada para permitir a un experto en la técnica hacer y utilizar el invento. Diferentes modificaciones a las realizaciones serán inmediatamente evidentes para el experto en la técnica, sin salirse del marco del presente invento según se ha reivindicado. Así, el presente invento no está destinado a estar limitado a las realizaciones mostradas, sino que ha de concedérsele el marco más amplio consecuente con los principios y características descritos aquí y definidos en las reivindicaciones adjuntas.

35 El presente invento se refiere a una Interfaz Hombre-Máquina (HMI) para un equipo industrial, o máquina, tal como una Máquina de Llenado, un Equipo de Distribución o un Controlador de Línea en un sistema para el tratamiento y/o envasado de alimentos del tipo descrito previamente, cuyo equipo industrial es operable para:

- realizar varias acciones que comprenden acciones que pueden ser realizadas automáticamente por el equipo industrial y acciones que pueden ser realizadas por el equipo industrial en respuesta a comandos correspondientes;
- realizar varias tareas que incluyen cada una de ellas una o más acciones respectivas, comprendiendo dichas 40 tareas otras tareas que se pueden realizar automáticamente por el equipo industrial y tareas que se pueden realizar por el equipo industrial en respuesta a comandos respectivos;
- asumir varios estados operativos con tareas realizables respectivas; y
- lograr varios objetivos seleccionables por el usuario cada uno asociado con un trayecto operativo correspondiente que ha de ser seguido por el equipo industrial con el fin de que dicho equipo industrial logre dicho 45 objetivo seleccionable por el usuario asociado, siendo cada trayecto operativo una secuencia de estados operativos respectivos que comprenden al menos un estado operativo inicial respectivo y un estado operativo final respectivo.

Preferiblemente, algunos trayectos operativos comprenden uno o más estados operativos intermedios respectivos entre los estados operativos inicial y final respectivos.

Convenientemente, un estado operativo puede estar presente en solo un trayecto operativo o en trayectos operativos diferentes. Por ejemplo, en el caso de una Máquina de Llenado en un Sistema de Envasado, un estado operativo de "Señal Procedente del Esterilizador" puede estar presente tanto en un trayecto operativo asociado con un objetivo de "Preparación" como en un trayecto operativo asociado con un objetivo de "Producción".

5 El equipo industrial, o máquina, descrito previamente es un equipo activado por objetivo configurado para lograr varios objetivos seleccionables por el usuario pasando a través de acciones subsiguientes, tareas y estados operativos. Un estado operativo de un equipo industrial es determinado por una combinación de características, valores de parámetro y configuraciones del equipo industrial, tal como, en el caso de una Máquina de Llenado en un Sistema de Envasado, temperatura del vapor, elementos de precalentamiento, posiciones del papel, posiciones de la válvula, parámetros de cierre hermético, parámetros asépticos, parámetros de peróxido, etc... Con el fin de que un equipo activado por objetivo logre un objetivo específico seleccionado por un usuario, en particular un operador de dicho equipo industrial o un técnico especializado encargado de hacer funcionar dicho equipo industrial, dicho equipo activado por objetivo ha de seguir el trayecto operativo específico asociado con dicho objetivo específico asumiendo todos los estados operativos específicos de dicho trayecto operativo específico, realizando, en cada estado operativo específico asumido, y llevando a cabo, para cada tarea específica realizada, las acciones específicas de dicha tarea específica realizada. Si el objetivo seleccionado está asociado con un trayecto operativo que comprende sólo los estados operativo inicial y final, dicho objetivo seleccionado es logrado después de su selección tan pronto como el equipo activado por objetivo asume el estado final, mientras, si el objetivo seleccionado está asociado con un trayecto operativo que comprende uno o más estados operativos intermedios entre los estados operativo inicial y final, dicho objetivo seleccionado es logrado después de que el equipo activado por objetivo haya seguido todo el trayecto operativo.

A este respecto, la fig. 2 muestra un diagrama que representa esquemáticamente un ejemplo de una lógica operativa de un equipo activado por objetivo.

En particular, la fig. 2 ilustra esquemáticamente:

• cuatro objetivos seleccionables por el usuario (representados por rectángulos), en particular, "Objetivo 1", "Objetivo 2", "Objetivo 3" y "Objetivo 4", que también representan estados operativos finales asumidos por el equipo activado por objetivo una vez que logra dichos objetivos seleccionables por el usuario, y que se pueden lograr por el equipo activado por objetivo a partir de los estados operativos finales asumidos por el equipo activado por objetivo una vez que logra el "Objetivo 1", "Objetivo 2", "Objetivo 3" y "Objetivo 4", representando convenientemente dicho estado operativo de "Estado Cero" un estado operativo asumido por el equipo activado por objetivo una vez que es encendido; y

• trayectos operativos (representados por flechas) cada uno de los cuales ha de ser seguido por el equipo activado por objetivo con el fin de que dicho equipo activado por objetivo logre un objetivo seleccionable por el usuario correspondiente, comprendiendo cada trayecto operativo uno o más estados operativos intermedios (representados por círculos negros) que han de ser asumidos por el equipo activado por objetivo con el fin de que dicho equipo activado por objetivo logre el objetivo seleccionable por el usuario correspondiente.

Además, el equipo industrial tiene una unidad de control de equipo, preferiblemente en forma de una unidad electrónica, que está programada para, es decir, está diseñada para almacenar y ejecutar un programa de software de tal manera que haga, cuando es ejecutada, que dicha unidad de control de equipo resulte configurada para:

- operación de control de dicho equipo industrial; y
- en respuesta a una solución de un objetivo por un usuario, hacer que dicho equipo industrial siga el trayecto operativo asociado con el objetivo seleccionado hasta que el objetivo es logrado, es decir, el estado operativo final respectivo es asumido por el equipo industrial, o un nuevo objetivo es seleccionado por el usuario.

En particular, la unidad de control de equipo está acoplada con el equipo industrial para proveer a este último con comandos, ajustes, configuraciones, etc. para hacerle funcionar, y para recibir datos relativos al funcionamiento del equipo industrial y que comprenden específicamente datos operativos de equipo sobre la base de los cuales es determinado un estado operativo actual asumido por dicho equipo industrial. Convenientemente la unidad de control de equipo puede ser instalada en el equipo industrial, o puede estar conectada remotamente al equipo industrial.

Adicionalmente, la unidad de control del equipo está además programada para ejecutar funciones relacionadas con el equipo que incluyen funciones automáticas que son automáticamente ejecutables por la unidad de control de equipo, y funciones seleccionables por el usuario que son ejecutables por la unidad de control de equipo en respuesta a las selecciones del usuario.

Convenientemente, las funciones seleccionables por el usuario pueden comprender:

- funciones de ajuste cada una de las cuales es tal que hace, cuando es ejecutada, que se apliquen ajustes respectivos al equipo industrial;
- funciones de alarma cada una de las cuales es tal que hace, cuando es ejecutada, disparar una alarma

respectiva si se cumple una condición respectiva;

- funciones de vigilancia cada una de las cuales es tal que hace, cuando es ejecutada, que se vigile una acción o tarea respectiva realizada por el equipo industrial, o un estado operativo respectivo asumido por el equipo industrial, o un trayecto operativo respectivo seguido por el equipo industrial; y

5 • funciones de comando cada una de las cuales es tal que hace, cuando es ejecutada, que se realice una acción o tarea respectiva por el equipo industrial.

En particular, cada función seleccionable por el usuario está asociada con uno o más objetivos seleccionables por el usuario, es decir, es ejecutable por la unidad de control del equipo en conexión con uno o más objetivos seleccionables por el usuario correspondientes.

10 En detalle, para cada objetivo seleccionable por el usuario, las funciones seleccionables por el usuario asociadas con dicho objetivo seleccionable por el usuario comprenden primeras funciones seleccionables por el usuario que son ejecutables por la unidad de control cada una en un estado operativo dado correspondiente del trayecto operativo asociado con dicho objetivo seleccionable por el usuario.

15 Además, para cada objetivo seleccionable por el usuario, las funciones seleccionables por el usuario asociadas con dicho objetivo seleccionable por el usuario comprenden también segundas funciones seleccionables por el usuario que son ejecutables por la unidad de control de equipo cada una en un estado operativo dado correspondiente del trayecto operativo asociado con dicho objetivo seleccionable por el usuario, cada segunda función seleccionable por el usuario es ejecutable por la unidad de control de equipo por la unidad de control de equipo en el estado operativo dado correspondiente sólo si el equipo industrial ha logrado previamente, es decir, ha logrado, antes de asumir dicho estado operativo dado correspondiente, uno o más objetivos específicos correspondientes, y/o ha asumido previamente, es decir, ha asumido, antes de asumir dicho estado operativo dado correspondiente, uno o más estados operativos específicos correspondientes.

Una Interfaz Hombre-Máquina (HMI) de acuerdo con una realización preferida del presente invento se puede acoplar con la unidad de control de equipo, y comprende:

25 • una unidad de presentación, tal como una pantalla táctil; y

- una unidad de control de presentación, preferiblemente en forma de una unidad electrónica, que está acoplada con la unidad de presentación para hacer que varias Interfaces de Usuario Gráficas (GUI) sean presentadas en ella.

A continuación una lógica operativa de la HMI de acuerdo con dicha realización preferida del presente invento será descrita con referencia a la fig. 3 que muestra un diagrama de flujo que representa un método 1 para operar dicha HMI.

30 En particular, la unidad de control de presentación de la HMI está diseñada para:

- adquirir desde la unidad de control de equipo datos indicativos de un estado operativo actual asumidos por el equipo industrial (bloque 11 mostrado en la fig. 3); y
- almacenar una lista de los objetivos seleccionables por el usuario que se pueden lograr por el equipo industrial y, para cada objetivo seleccionable por el usuario,

35 - una lista de los estados operativos a partir de los que se puede lograr dicho objetivo seleccionable por el usuario, y

- una lista de las funciones seleccionables por el usuario asociadas con dicho objetivo seleccionable por el usuario.

40 Además, la unidad de control de presentación está programada para, es decir, está diseñada para almacenar y ejecutar un programa de software de tal manera que haga, cuando es ejecutada, que dicha unidad de control de presentación resulte configurada para:

45 • hacer, sobre la base de los datos adquiridos y de los almacenados, que una GUI activada por objetivo sea presentada en la unidad de presentación, exponiendo dicha GUI activada por objetivo, es decir, proporcionando representaciones gráficas de, objetivos seleccionables por el usuario que se pueden lograr a partir del estado operativo actual (bloque 13 mostrado en la fig. 3); y,

50 • en respuesta a una selección de un objetivo expuesto, tal como una selección táctil, hacer, sobre la base de los datos adquiridos y de los almacenados, que una GUI dependiente de objetivo seleccionado sea presentada en la unidad de presentación, exponiendo dicha GUI dependiente de objetivo seleccionado, es decir, proporcionando representaciones gráficas de, sólo funciones seleccionables por el usuario que están asociadas con el objetivo seleccionado (bloque 15 mostrado en la fig. 3).

Convenientemente, los objetivos seleccionables por el usuario expuestos por la GUI activada por objetivo y las funciones seleccionables por el usuario expuestas por la GUI dependiente de objetivo seleccionado están en forma de iconos y/o símbolos gráficos y/o "botones suaves".

Preferiblemente, la unidad de control de presentación está además configurada para:

- 5
- habilitar la selección de los objetivos seleccionables por el usuario que se pueden lograr a partir del estado operativo actual, e inhabilitar la selección de los objetivos seleccionables por el usuario que no se pueden lograr a partir del estado operativo actual (bloque 12 mostrado en la fig. 3); y
 - hacer que la GUI activada por objetivo presentada exponga
 - bien sólo los objetivos seleccionables por el usuario habilitados por selección,
- 10
- o bien los objetivos seleccionables por el usuario habilitados por selección y los inhabilitados por selección.

Convenientemente, la GUI activada por objetivo proporciona representaciones gráficas desvaídas de los objetivos seleccionables por el usuario expuestos inhabilitados por selección.

15

Para expresar la descripción anterior de la HMI de otra forma, dicha HMI, por medio de la GUI activada por objetivo, permite que un usuario, en particular un operador del equipo industrial o un técnico especializado encargado de hacer funcionar dicho equipo industrial, seleccione sólo los objetivos que se pueden lograr a partir del estado operativo actual del equipo industrial. Este filtrado inteligente, automático de los objetivos seleccionables por el usuario realizado por la HMI reduce la posibilidad de errores del usuario en la selección de objetivos.

20

Además, el usuario, seleccionando un objetivo habilitado por selección expuesto por la GUI activada por objetivo, hace que el equipo industrial conozca el trayecto operativo que ha de ser seguido, específicamente todas las acciones, tareas y estados operativos necesarios para lograr el estado operativo final del objetivo seleccionado. En particular, en respuesta a una selección de objetivo, el trayecto operativo asociado con el objetivo seleccionado es automáticamente ajustado por la unidad de control de equipo en el equipo industrial utilizando el estado operativo actual como estado de equipo inicial de dicho trayecto operativo.

25

En cualquier momento el usuario, interactuando con la GUI activada por objetivo, tienen la posibilidad de ver los objetivos disponibles y seleccionar uno de ellos. Como se ha descrito previamente, los objetivos que el usuario puede seleccionar en la GUI activada por objetivo no son todos los objetivos que se pueden lograr por el equipo industrial, sino sólo los definidos lógicamente en dicho momento en relación a:

- 30
- si no se ha seleccionado ya ningún objetivo (por ejemplo por favor hágase referencia al estado operativo "Operación Cero" mostrado en la fig. 2 y descrito previamente), sólo el estado operativo actual; mientras,
 - si ya se ha seleccionado un objetivo, el estado operativo actual y el trayecto operativo en curso.

35

Además, cuando el usuario selecciona un objetivo habilitado por selección expuesto por la GUI activada por objetivo, la HMI, específicamente la unidad de control de presentación, muestra al usuario por medio de la GUI dependiente de objetivo seleccionado sólo las funciones necesarias, tales como funciones de ajuste, funciones de vigilancia, funciones de alarma y funciones de mando, que están asociadas con el objetivo seleccionado, mientras las funciones innecesarias, es decir, las funciones asociadas con el objetivo seleccionado, no se han mostrado. Este filtrado inteligente, automático de la información realizado por la HMI reduce la posibilidad de errores del usuario en la selección de la función y disminuye la sobrecarga de información visual de la GUI dando así como resultado una capacidad de uso aumentada del equipo industrial.

40

Preferiblemente, la unidad de control de presentación está diseñada para almacenar también:

- cada objetivo previo logrado por el equipo industrial;
 - cada estado operativo previo asumido por el equipo industrial; y,
 - para cada objetivo seleccionable por el usuario, también
 - el trayecto operativo asociado con dicho objetivo seleccionable por el usuario,
- 45
- para cada primera función seleccionable por el usuario asociada con dicho objetivo seleccionable por el usuario, el estado operativo dado correspondiente del trayecto operativo asociado con dicho objetivo seleccionable por el usuario en el que dicha primera función seleccionable por el usuario es ejecutable, y,
 - para cada segunda función seleccionable por el usuario asociada con dicho objetivo seleccionable por

el usuario, el estado operativo dado correspondiente del trayecto operativo asociado con dicho objetivo seleccionable por el usuario en el que dicha segunda función seleccionable por el usuario es ejecutable, y el objetivo u objetivos específicos correspondientes y/o el estado o estados operativos específicos correspondientes que el equipo industrial ha de haber previamente logrado/asumido, es decir, ha de haber logrado/asumido antes de dicho estado operativo dado correspondiente, con el fin de que dicha segunda función seleccionable por el usuario sea ejecutable.

5

Convenientemente, una primera función seleccionable por el usuario es (bloque 14 mostrado en la fig. 3):

- habilitada por selección si el estado operativo actual es el estado operativo dado correspondiente en el que dicha primera función seleccionable por el usuario es ejecutable; o

10

- inhabilitada por selección si el estado operativo actual no es el estado operativo dado correspondiente en el que dicha primera función seleccionable por el usuario es ejecutable.

También convenientemente, una segunda función seleccionable por el usuario es (bloque 14 mostrado en la fig. 3):

15

- habilitada por selección si el estado operativo actual es el estado operativo dado correspondiente en el que dicha segunda función seleccionable por el usuario es ejecutable y el equipo industrial ha logrado previamente (es decir antes de asumir que ha logrado el estado operativo actual) el objetivo u objetivos específicos correspondientes y/o ha asumido previamente (es decir, antes de asumir que ha asumido el estado operativo actual) el estado o estados operativos específicos correspondientes; o

20

- inhabilitada por selección si el estado operativo actual no es el estado operativo dado correspondiente en el que dicha segunda función seleccionable por el usuario es ejecutable, o si el equipo industrial no ha logrado previamente el objetivo u objetivos específicos correspondientes o si el equipo industrial no ha asumido previamente el estado o estados operativos específicos.

Más convenientemente, la GUI dependiente del objetivo seleccionado puede exponer:

25

- bien solamente la primera y segunda funciones seleccionables por el usuario habilitadas por selección asociadas con un objetivo seleccionado;

- o bien la primera y segunda funciones seleccionables por el usuario habilitadas por selección e inhabilitadas por selección asociadas con un objetivo seleccionado.

De forma cada vez más conveniente, la GUI dependiente del objetivo seleccionado proporciona representaciones gráficas desvaídas de las funciones expuestas que son inhabilitadas por selección.

Preferiblemente, la unidad de control de presentación está además programada para:

30

- en respuesta a una selección de un objetivo expuesto que es habilitado por selección, tal como una selección táctil, proporcionar a la unidad de control de equipo con datos que indican el objetivo seleccionado; y,

- en respuesta a una selección de una función expuesta que es habilitada por selección, tal como una selección táctil, hacer que la función seleccionada sea ejecutada por la unidad de control de equipo.

35

Convenientemente, la unidad de control de presentación puede estar además diseñada para almacenar, para cada objetivo seleccionado por el usuario, también una lista de las tareas asociadas con los estados operativos del trayecto operativo asociado con dicho objetivo seleccionable por el usuario junto con las acciones respectivas.

Más convenientemente, la unidad de control de presentación puede estar además programada para hacer que, en respuesta a una selección de objetivo y/o a una selección de función, una caja de diálogo rápido y/o repentino sea presentada en la unidad de presentación.

40

Para poner la descripción anterior de la HMI de otro modo, dicha HMI, específicamente la unidad de control de presentación, conoce los objetivos seleccionables por el usuario y los trayectos operativos asociados correspondientes con el fin de proporcionar lógicamente las GUI dependientes del objetivo seleccionado con las elecciones de función correctas y para registrar los datos históricos del estado operativo en conexión con los trayectos operativos correctos. Los datos históricos de estado operativo son registrados y automáticamente ligados al estado operativo actual y el

45

trayecto operativo en curso por la unidad de control de presentación y/o la unidad de control de equipo, y son utilizados para definir rendimientos del equipo industrial en relación a fases de operación específicas, tales como rendimientos durante la preparación, rendimientos durante la producción, rendimientos durante la limpieza, etc., y para analizar dichos rendimientos, por ejemplo para definir la eficiencia mecánica del equipo durante la producción, la eficiencia mecánica del equipo durante la preparación, etc.

50

Para una mejor comprensión del presente invento, la fig. 4 muestra un diagrama que representa esquemáticamente un ejemplo de una lógica operativa de una Máquina de Llenado activada por objetivo en un Sistema de Envasado, cuya

Máquina de Llenado activada por objetivo comprende la HMI de acuerdo con la realización preferida antes descrita del presente invento.

5 En particular, la fig. 4 ilustra esquemáticamente varias selecciones de objetivo (representadas por elipses) que pueden ser realizadas por medio de la HMI, haciendo cada selección de objetivos que la Máquina de Llenado activada por objetivo logre un objetivo correspondiente siguiendo un trayecto operativo correspondiente. En la fig. 4 los trayectos operativos están representados por flechas y los objetivos logrados están representados por rectángulos. Además, algunos de los trayectos operativos mostrados en la fig. 4 comprenden uno o más estados operativos intermedios respectivos (representados por círculos negros).

10 En detalle, el uso, la HMI permite cada selección de objetivos solamente en el estado o estados operativos a partir de los cuales puede ser logrado el objetivo correspondiente. Específicamente, en uso, los objetivos seleccionables por el usuario expuestos por la GUI activada por objetivo presentados por la HMI dependen del estado operativo actual de la Máquina de Llenado activada por objetivo.

15 Además, los objetivos logrados representan también los estados operativos finales que son asumidos por la Máquina de Llenado activada por objetivos una vez que logra dichos objetivos, y en la que es posible ejecutar funciones específicas. Por ejemplo,

- en el objetivo de "Mantenimiento" logrado es posible seleccionar en la GUI dependiente del objetivo seleccionado correspondiente presentado por la HMI todas las funciones relacionadas con el mantenimiento del equipo; y

20 • en el objetivo de "limpieza" logrado es posible seleccionar en la GUI dependiente del objetivo seleccionado correspondiente presentado por la HMI una función de "Cuidado Diario" o una función de "Cuidado Semanal", cada una de las cuales comprende uno o más de los siguientes procedimientos de limpieza: Aclarado con Agua Fría, Aclarado con Agua Caliente, Limpieza Alcalina, Aclarado Alcalino, Limpieza Ácida, Aclarado Ácido y Secado; en particular, la función de limpieza expuesta depende de que el producto utilizado previamente, es decir, receta cargada, y de la duración de producción; además, las funciones de limpieza no son visibles en la GUI dependiente del objetivo seleccionado presentadas por la HMI en los otros objetivos logrados "Mantenimiento", "Ir A Producción", "Producción", etc. reduciendo así la posibilidad de errores del usuario y dando como resultado una sobrecarga de información visual inferior sobre la unidad de presentación cuando no es necesaria.

30 Como se ha descrito previamente, las acciones seleccionables en una GUI dependiente del objetivo seleccionado dependen del objetivo seleccionado por un usuario y convenientemente también de los estados operativos previamente asumidos y/o de la Máquina de Llenado activada por objetivo. Por ejemplo, en el objetivo de "Limpieza" logrado es posible seleccionar en la GUI dependiente del objetivo seleccionado correspondiente presentado por la HMI una función de una "Preparación Después del Cuidado Diario" o una función de "Preparación Después del Cuidado Semanal" dependiendo de si se ha realizado previamente el "Cuidado Diario" o el "Cuidado Semanal".

35 Finalmente, la HMI puede estar conectada remotamente a la unidad de control de este tipo, y podría ser de un tipo diferente del descrito, y en particular podría no ser el tipo sensible al tacto, sino que en vez de ello podría estar provisto con teclas de selección/activación apropiadas y/o una o más palancas de mando, y/o uno o más ratones, y/o uno o más teclados, etc.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de tratamiento y envasado de alimentos que comprende:

- un equipo industrial activado por objetivo operable para:
 - realizar varias acciones;
 - 5 – realizar varias tareas, cada una de las cuales incluye una o más acciones respectivas;
 - asumir varios estados operativos, cada uno de los cuales está asociado con una o más tareas respectivas; y
 - lograr varios objetivos seleccionables por el usuario, cada uno de los cuales puede ser logrado a partir de uno o más estados operativos y está asociado con un trayecto operativo correspondiente que ha de ser seguido por el equipo industrial activado por objetivo con el fin de que el equipo industrial activado por objetivo logre el objetivo seleccionable por el usuario, siendo cada trayecto operativo una secuencia de estados operativos respectivos que comprenden al menos un estado operativo inicial respectivo y un estado operativo final respectivo;
 - 10
 - una Interfaz Hombre-Máquina (HMI); y
 - una unidad de control de equipo diseñada para:
 - 15 – determinar un estado operativo actual asumido por el equipo industrial activado por objetivo basado en los datos operativos del equipo recibidos,
 - cooperar con la Interfaz Hombre- Máquina (HMI) para proporcionar a la última datos indicativos del estado operativo actual asumido por el equipo industrial activado por objetivo y para recibir desde la Interfaz Hombre-Máquina (HMI) datos relacionados con la selección de objetivo y datos relacionados con la selección de función,
 - 20 – en respuesta a una selección de objetivo, hacer que el equipo industrial activado por objetivo logre el objetivo seleccionado, y
 - ejecutar funciones relacionadas con el equipo que incluyen funciones seleccionables por el usuario, cada una de las cuales está asociada con uno o más objetivos seleccionables por el usuario y es ejecutada por la unidad de control de equipo en respuesta a una selección de función;
 - 25
 - en que la Interfaz Hombre-Máquina (HMI) comprende:
 - una unidad de presentación; y
 - una unidad de control de presentación acoplada con la unidad de presentación y la unidad de control del equipo para adquirir a partir de ellas datos indicativos del estado operativo actual del equipo industrial activado por objetivo;
 - 30
 - en que la unidad de control de presentación está configurada para:
 - almacenar una lista de los objetivos seleccionables por el usuario que pueden ser logrados por el equipo industrial activado por objetivo y, para cada objetivo seleccionable por el usuario:
 - una lista de los estados operativos a partir de los cuales puede ser logrado el objetivo seleccionable por el usuario,
 - 35 ◦ el trayecto operativo asociado con el objetivo seleccionable por el usuario,
 - una lista de las tareas asociadas con los estados operativos del trayecto operativo asociados con el objetivo seleccionable por el usuario, junto con la acción o acciones respectivas, y
 - una lista de las funciones seleccionables por el usuario asociadas con el objetivo seleccionable por el usuario;
 - 40
 - hacer que la unidad de presentación presente los objetivos seleccionables por el usuario que pueden ser logrados a partir del estado operativo actual del equipo industrial activado por objetivo, por lo que los objetivos seleccionables por el usuario que pueden ser logrados a partir del estado operativo actual del equipo industrial activado por objetivo son los objetivos lógicamente definidos en relación al estado operativo actual, si no ha sido ya seleccionado el objetivo, y en relación al estado operativo actual y un trayecto operativo en curso, si se ha seleccionado ya un objetivo; y
 - en respuesta a una selección de un objetivo seleccionable por el usuario presentado:
 - 45 ◦ hacer que la unidad de presentación presente solamente funciones seleccionables por el usuario asociadas con

el objetivo seleccionado, y

- proporcionar a la unidad de control del equipo datos que indican el objetivo seleccionado por el usuario;

y en el que la unidad de control de equipo está además configurada para:

- recibir desde la unidad de control de equipo los datos que indican el objetivo seleccionado por el usuario;

- 5 - hacer que el equipo industrial activado por objetivo logre el objetivo seleccionado por el usuario mediante el trayecto operativo asociado con el objetivo seleccionado por el usuario y utilizar el estado operativo actual del equipo industrial activado por objetivo como estado inicial del trayecto operativo.

2. El sistema según la reivindicación 1, en el que la unidad de control de presentación está además configurada para:

- hacer que cada objetivo seleccionable por el usuario sea:

- 10 ◦ habilitado por selección si puede ser logrado a partir del estado operativo actual del equipo industrial activado por objetivo, o
- inhabilitado por selección si no se puede lograr a partir del estado operativo actual del equipo industrial activado por objetivo; y

- presentar en la unidad de presentación:

- 15 ◦ bien solamente los objetivos seleccionables por el usuario habilitados por selección,
- o bien los objetivos seleccionados por el usuario habilitados por selección y los inhabilitados por selección.

- 20 3. El sistema de la reivindicación 1 ó 2, en el que, para cada objetivo seleccionable por el usuario, las funciones seleccionables por el usuario asociadas con el objetivo seleccionable por el usuario comprenden primeras funciones seleccionables por el usuario, cada una de las cuales es ejecutable por la unidad de control de equipo en un estado operativo dado para ser asumido por el equipo industrial activado por objetivo con el fin de que el equipo industrial activado por objetivo logre el objetivo seleccionable por el usuario;

y en el que la unidad de control de presentación está además configurada para:

- almacenar también, para cada primera función seleccionable por el usuario, el estado operativo dado en el que la primera función seleccionable por el usuario es ejecutable:

- 25 - hacer que cada primera función seleccionable por el usuario asociada con un objetivo seleccionado sea:

- habilitada por selección si el estado operativo actual del equipo industrial activado por objetivo es el estado operativo dado correspondiente en el que la primera función seleccionable por el usuario es ejecutable, o
- inhabilitada por selección si el estado operativo actual del equipo industrial activado por objetivo no es el estado operativo dado correspondiente en el que la primera función seleccionable por el usuario es ejecutable; y

- 30 - presentar en la unidad de presentación:

- bien solamente las primeras funciones seleccionables por el usuario habilitadas por selección asociadas con un objetivo seleccionado,
- o bien las primeras funciones seleccionables por el usuario habilitadas por selección y las inhabilitadas por selección asociadas con un objetivo seleccionado.

- 35 4. El sistema de cualquier reivindicación precedente en el que, para cada objetivo seleccionable por el usuario, las funciones seleccionables por el usuario asociadas con el objetivo seleccionable por el usuario comprenden segundas funciones seleccionables por el usuario, cada una de las cuales es ejecutable por la unidad de control de equipo en un estado operativo dado correspondiente para ser asumido por el equipo industrial activado por objetivo con el fin de que el equipo industrial activado por objetivo logre el objetivo seleccionable por el usuario, siendo cada segunda función seleccionable por el usuario ejecutable por la unidad de control de equipo en el estado operativo dado correspondiente solo si el equipo industrial activado por objetivo ha logrado previamente uno o más objetivos específicos correspondientes y/o ha asumido previamente uno o más estados operativos específicos correspondientes;
- 40

y en el que la unidad de control de presentación está además configurada para:

- almacenar también:

- 45 ◦ cada objetivo logrado por el equipo industrial activado por objetivo,

- cada estado operativo asumido por el equipo industrial activado por objetivo, y,
 - para cada segunda función seleccionable por el usuario, el estado operativo dado correspondiente en el que la segunda función seleccionable por el usuario es ejecutable, y el objetivo u objetivos específicos correspondientes que el equipo industrial activado por objetivo ha de haber previamente logrado y/o el estado o estados operativos específicos correspondientes que el equipo industrial activado por objetivo ha de haber previamente asumido, con el fin de que la segunda función seleccionable por el usuario sea ejecutable;
- 5
- hacer que cada segunda función seleccionable por el usuario asociada con un objetivo seleccionado sea:
- habilitada por selección si el estado operativo actual del equipo industrial activado por objetivo es el estado operativo dado correspondiente en el que la segunda función seleccionable por el usuario es ejecutable y el equipo industrial activado por objetivo ha logrado previamente el objetivo u objetivos específicos correspondientes y/o ha asumido previamente el estado o estados operativos específicos correspondientes, o
 - inhabilitada por selección si el estado operativo actual del equipo industrial activado por objetivo no es el estado operativo dado correspondiente en que la segunda función seleccionable por el usuario es ejecutable, o si el equipo industrial activado por objetivo no ha logrado previamente el objetivo u objetivos específicos correspondientes, o si el equipo industrial activado por objetivo no ha asumido previamente el estado o estados operativos específicos correspondientes; y
- 10
- 15
- presentar en la unidad de presentación;
- bien solamente las segundas funciones seleccionables por el usuario habilitadas por selección asociadas con un objetivo seleccionado,
 - o bien las segundas funciones seleccionables por el usuario habilitadas por selección y las inhabilitadas por selección asociadas con un objetivo seleccionado.
- 20

5. El sistema de cualquier reivindicación precedente, en el que la unidad de control de presentación está además configurada para:

- en respuesta a una selección de una función presentada, hacer que la función seleccionada sea ejecutada por la unidad de control de equipo.
- 25

6. Un software que se puede cargar en una unidad de control de presentación de una Interfaz Hombre-Máquina (HMI) de un sistema de tratamiento y/o envasado de alimentos según cualquier reivindicación precedente, y diseñado para hacer, cuando es ejecutado, que la unidad de control de presentación resulte configurada según cualquier reivindicación precedente.

30

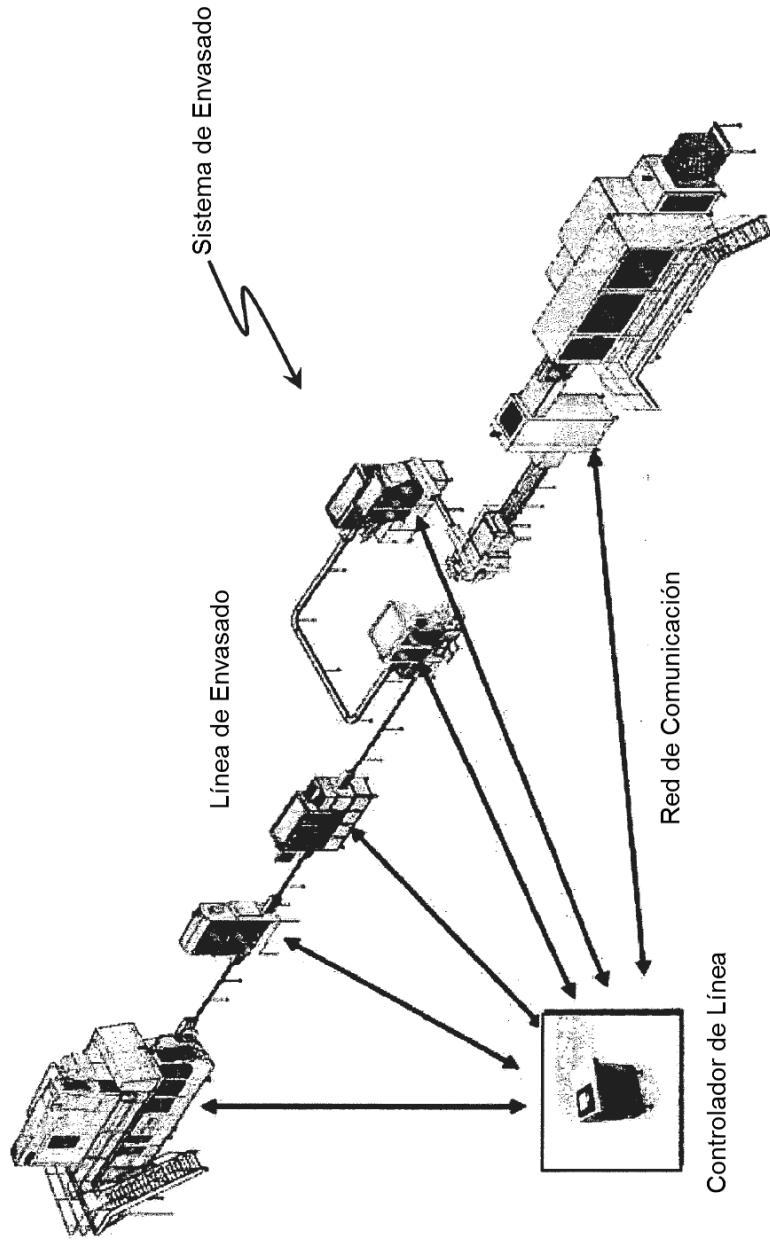


FIG. 1

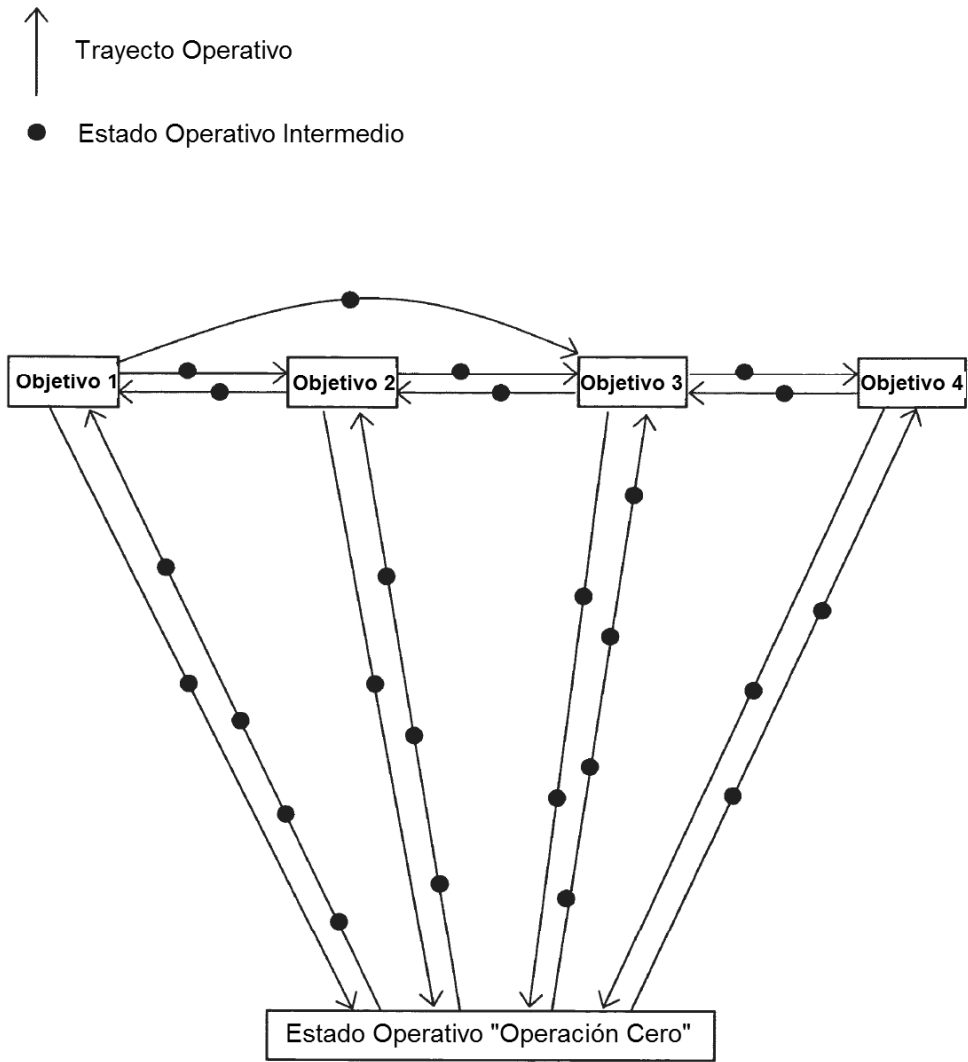


FIG. 2

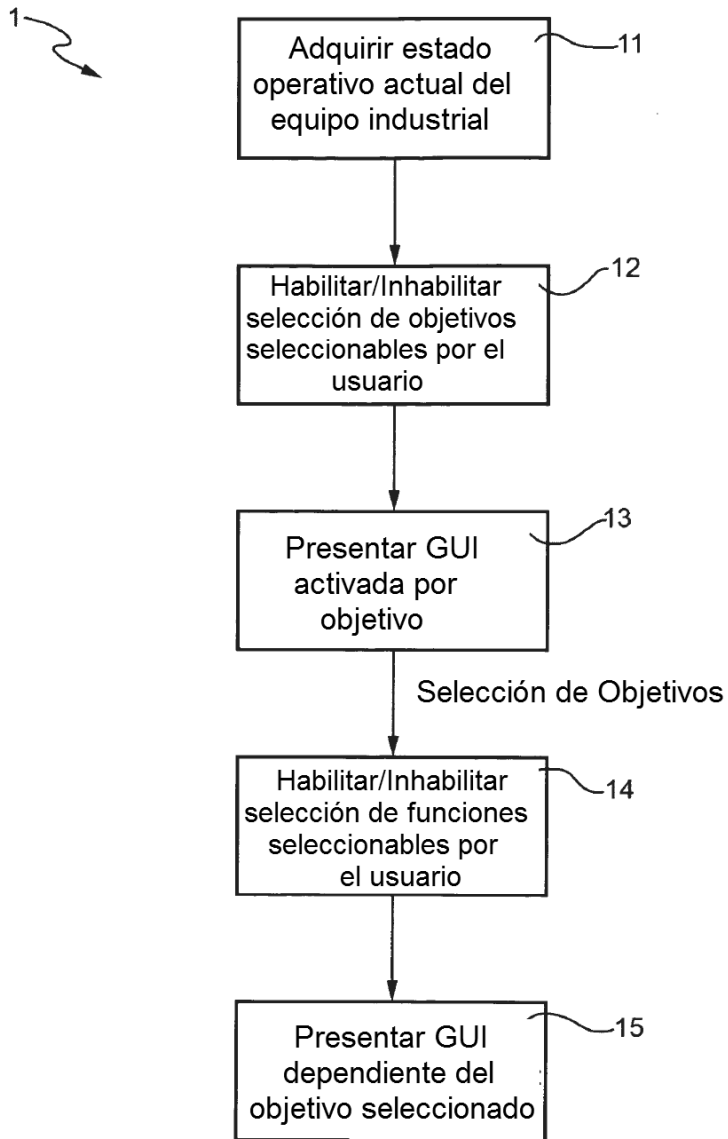


FIG. 3

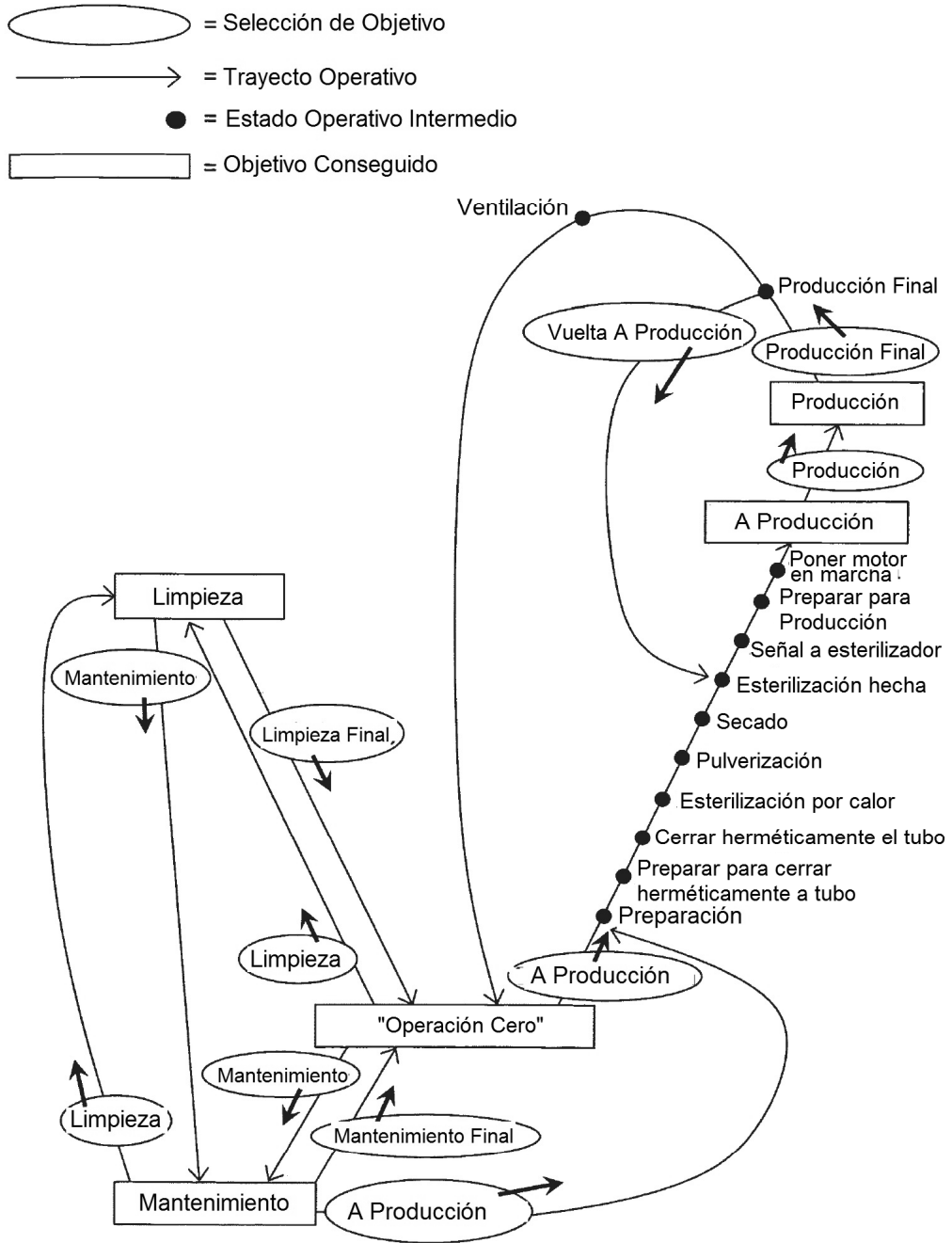


FIG. 4