

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de control distribuido para uso en un módulo de cultivo tipo línea de producción, caracterizado porque comprende:

un centro de control que comprende una pluralidad de bahías de forma y tamaño como para colocar uno o más dispositivos controladores de hardware separados, cada bahía está equipada con una interfaz de red para conectar;

un controlador maestro que reside en el centro de control e incluye un primer procesador y una primera memoria para almacenar un primer conjunto de instrucciones que dicta las operaciones de cultivo y un segundo conjunto de instrucciones que dicta una pluralidad de funciones de control distribuido; y

un dispositivo controlador de hardware que puede conectarse y desconectarse del controlador maestro mediante la interfaz de red para conectar al colocarse en una bahía del centro de control, en tanto el dispositivo controlador de hardware comprende un segundo procesador y una segunda memoria para almacenar un tercer conjunto de instrucciones que dictan una función de control seleccionada de la pluralidad de funciones de control distribuido;

en tanto al conectarse a la interfaz de red para conectar, el controlador maestro identifica una dirección del dispositivo controlador de hardware y envía un conjunto de parámetros que definen una pluralidad de tareas relacionadas con la función de control seleccionada para el dispositivo controlador de hardware.

2. El sistema de control distribuido de la Reivindicación 1, caracterizado porque:

el dispositivo controlador de hardware ejecuta el tercer conjunto de instrucciones con el segundo procesador y realiza la pluralidad de tareas con relación a la función de control seleccionada mediante el control de uno o más componentes asociados con la función de control seleccionada.

3. El sistema de control distribuido de la Reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo controlador de hardware comprende un controlador de dosificación conectado a una pluralidad de componentes de control de dosificación y el tercer conjunto de instrucciones, ante la ejecución del segundo procesador, realiza ciertas operaciones que comprenden:

determinar información de dosificación para un tipo específico de planta, en tanto la información de dosificación comprende una cantidad de dosificación, contenido de fluido, configuración de los componentes de control de dosificación, y la ubicación del suministro de fluido;

seleccionar uno o más componentes entre los componentes de control de dosificación que suministran el fluido en base a la información de dosificación;

determinar la configuración para los componentes seleccionados en base a la información de dosificación;

determinar la ubicación para el suministro del fluido en base a la ubicación del tipo específico de planta en el módulo de cultivo tipo línea de producción; y

suministrar la cantidad determinada de la dosis del fluido a la ubicación de suministro de fluido mediante el control de los parámetros de los componentes seleccionados de control de dosificación.

4. El sistema de control distribuido de la Reivindicación 3, caracterizado porque el controlador de dosificación se comunica con uno o más elementos entre una válvula, una bomba, y un colector de distribución de fluido mediante un puerto I/O para proveer la cantidad de dosificación determinada del fluido a la ubicación de suministro de fluido.

5. El sistema de control distribuido de la Reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo controlador de hardware además incluye un dispositivo controlador de robot y la función de control seleccionada además incluye controlar uno o más robots de riego que operan en un módulo de cultivo tipo línea de producción.

6. El sistema de control distribuido de la Reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo controlador de hardware además incluye un dispositivo controlador de la luz y la función de control seleccionada además incluye controlar una pluralidad de dispositivos de iluminación LED para generar colores de distintas longitudes de onda de luz de acuerdo a lo indicado por el primer conjunto de instrucciones.

7. El sistema de control distribuido de la Reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo controlador de hardware además incluye un controlador de carro y pista y la función de control seleccionada además incluye controlar el movimiento de un carro que transporta las plantas sobre una pista.

8. El sistema de control distribuido de la Reivindicación 1, caracterizado porque el segundo conjunto de instrucciones, ante la ejecución del primer procesador, hace que el primer procesador realice ciertas operaciones que comprenden:

- identificar una pluralidad de activos que operan en un módulo de cultivo tipo línea de producción que incluyen plantas, semillas, dispositivos de iluminación LED, tanques de retención de fluidos, robots de riego, bombas, válvulas y carros;

- confeccionar una lista de tareas en base a los activos y eventos identificados que resultan de la ejecución del primer conjunto de instrucciones mediante el primer procesador;

- determinar la pluralidad de funciones de control distribuido agrupando una o más tareas, los activos identificados y los eventos en una función de control distribuido; y

- almacenar, en la primera memoria, la pluralidad de funciones de control distribuido.

9. Un sistema de control distribuido para uso en un módulo de cultivo tipo línea de producción, caracterizado porque comprende:

- un controlador maestro que comprende un primer procesador y una primera memoria para almacenar un primer conjunto de comandos que dicta las operaciones de cultivo;

- un primer dispositivo controlador de hardware que comprende un segundo procesador y una segunda memoria para almacenar un segundo conjunto de comandos que controla las operaciones de un primer componente;

- un segundo dispositivo controlador de hardware que comprende un tercer procesador y una tercera memoria para almacenar un tercer conjunto de comandos que controla las operaciones de un segundo componente;

en tanto el primer componente y el segundo componente ejecutan las operaciones que son parte de las operaciones de cultivo dictadas por el primer conjunto de comandos; y

una interfaz de red del tipo enchufar, conectar y usar adaptada para conectarse y desconectarse del controlador maestro con el primer dispositivo controlador de hardware y el segundo dispositivo controlador de hardware usando un protocolo de comunicación común.

10. El sistema de control distribuido de la Reivindicación 9, caracterizado porque comprende además:

el primer dispositivo controlador de hardware incluye un controlador de robot configurado para controlar las operaciones de los robots de riego; y

el segundo dispositivo controlador de hardware incluye uno entre:

un controlador de carro y pista configurado para controlar el movimiento de los carros en las pistas;

un controlador de ambiente configurado para controlar las operaciones relativas con temperatura, flujo de aire, humedad y atmósfera en un módulo de cultivo tipo línea de producción;

un controlador de dosificación configurado para controlar una cantidad de dosificación de fluido y la administración del fluido; o

un controlador de luz configurado para controlar las operaciones de una pluralidad de dispositivos de iluminación LED.

11. El sistema de control distribuido de la Reivindicación 9, caracterizado porque:

el controlador maestro transmite un conjunto de parámetros con relación a las operaciones del primer componente al primer dispositivo controlador de hardware usando el protocolo de comunicación común.

12. El sistema de control distribuido de la Reivindicación 9, caracterizado porque:

el primer dispositivo controlador de hardware envía una notificación que indica la finalización de las tareas al controlador maestro usando el protocolo de comunicación común.

13. El sistema de control distribuido de la Reivindicación 9, caracterizado porque comprende además:

un tercer dispositivo controlador de hardware que puede conectarse y desconectarse del controlador maestro mediante la interfaz de red del tipo enchufar, conectar y usar e incluir una versión actualizada, o reparada del tercer conjunto de comandos.

14. Un método de provisión de un sistema de control distribuido para uso en un módulo de cultivo tipo línea de producción, caracterizado porque comprende:

disponer un centro de control que comprende una pluralidad de bahías de forma y tamaño como para colocar uno o más dispositivos controladores de hardware separados, cada bahía está equipada con una interfaz de red para conectar;

disponer un controlador maestro que resida en el centro de control, en tanto el controlador maestro comprende un primer procesador y una primera memoria para almacenar un primer conjunto de instrucciones que dicta las operaciones de cultivo y un segundo conjunto de instrucciones que dicta una pluralidad de funciones de control distribuido;

conectar un dispositivo controlador de hardware con el controlador maestro enchufando el dispositivo controlador de hardware en la interfaz de red para conectar de una bahía;

en tanto el dispositivo controlador de hardware comprende un segundo procesador y una segunda memoria para almacenar un tercer conjunto de instrucciones que dictan una función de control seleccionada de la pluralidad de funciones de control distribuido;

identificar, con el controlador maestro, una dirección del dispositivo controlador de hardware;

enviar, desde el controlador maestro al dispositivo controlador de hardware, un conjunto de parámetros que definen una pluralidad de tareas con relación a la función de control seleccionada; y

controlar, con el dispositivo controlador de hardware, las operaciones de uno o más componentes que operan en un módulo de cultivo tipo línea de producción para ejecutar la pluralidad de tareas.

15. El método de la Reivindicación 14, caracterizado porque comprende además:

- desconectar el dispositivo controlador de hardware de la red para conectar de la bahía;

- modificar el tercer conjunto de instrucciones para la actualización, reconfiguración, o reparación, o alternativamente reemplazo del tercer conjunto de instrucciones con un nuevo conjunto de instrucciones; y

- reconectar el dispositivo controlador de hardware con un tercer conjunto de instrucciones modificado con la bahía.

16. El método de la Reivindicación 14, caracterizado porque comprende además: enviar, con el dispositivo controlador de hardware, una notificación que indica la finalización de la pluralidad de tareas al controlador maestro usando un protocolo de comunicación común mediante la red para conectar.

17. El método de la Reivindicación 14, caracterizado porque comprende además:

- identificar una pluralidad de activos que operan en un módulo de cultivo tipo línea de producción que incluyen, plantas, semillas, dispositivos de iluminación LED, tanques de retención de fluido, robots de riego, bombas, válvulas y carros;

- confeccionar una lista de tareas en base a los activos y eventos identificados que resultan de la ejecución del primer conjunto de instrucciones mediante el primer procesador;

- determinar la pluralidad de funciones de control distribuido agrupando una o más tareas, los activos identificados y los eventos en una función de control distribuido; y

- almacenar, en la primera memoria, la pluralidad de funciones de control distribuido.

18. El método de la Reivindicación 14, caracterizado porque comprende además:

disponer en el centro de control y conectar en cada bahía del centro de control uno o más controladores de hardware que comprenden:

un controlador de robot configurado para controlar las operaciones de los robots de riego;

un controlador de carro y pista configurado para controlar el movimiento de los carros en las pistas;

un controlador de ambiente configurado para controlar las operaciones relativas con la temperatura, flujo de aire, humedad y atmósfera;

un controlador de dosificación configurado para controlar una cantidad de dosificación de fluido y la administración del fluido; y

un controlador de luz configurado para controlar las operaciones de una pluralidad de dispositivos de iluminación LED.

19. El método de la Reivindicación 14, caracterizado porque comprende además:

disponer un controlador de dosificación en el centro de control enchufando en cada bahía del centro de control:

determinar información de dosificación para un tipo específico de planta, en tanto la información de dosificación comprende una cantidad de dosificación, contenido de fluido, configuración de los componentes de control de dosificación, y la ubicación del suministro de fluido;

seleccionar uno o más componentes entre los componentes de control de dosificación que suministran el fluido en base a la información de dosificación;

determinar la configuración para los componentes seleccionados en base a la información de dosificación;

determinar la ubicación para el suministro del fluido en base a la ubicación del tipo específico de planta en el módulo de cultivo tipo línea de producción; y

suministrar la cantidad determinada de la dosis del fluido a la ubicación de suministro de fluido mediante el control de los parámetros de los componentes seleccionados de control de dosificación.

20. El método de la Reivindicación 14, caracterizado porque la conexión del dispositivo controlador de hardware con el controlador maestro además comprende la comunicación entre el controlador maestro y el dispositivo controlador de hardware usando un protocolo de comunicación común.