(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 802 577**

(51) Int. CI.:

G05D 1/02 (2010.01)
G05B 19/418 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.03.2017 PCT/EP2017/025066**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2017 WO17182134**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2017 E 17715625 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 3446187**

(54) Título: **Procedimiento para hacer funcionar una planta de producción y planta de producción**

(30) Prioridad:

22.04.2016 DE 102016004882

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.01.2021

(73) Titular/es:

SEW-EURODRIVE GMBH & CO. KG (100.0%)
Ernst-Blickle-Str. 42
76646 Bruchsal , DE

(72) Inventor/es:

SODER, JOHANN

(74) Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

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

Procedimiento para hacer funcionar una planta de producción y planta de producción

La invención se refiere a un procedimiento para hacer funcionar una planta de producción y a una planta de producción.

Es sabido de forma general que los componentes de una planta de producción se mueven por medio de transporte intralogístico, por ejemplo mediante cintas transportadoras.

Del documento DE 10 2013 008065 A1, el estado de la técnica más cercano conocido es una planta para la producción de productos.

Por lo tanto, la invención se basa en la tarea de hacer funcionar una planta de producción de manera flexible.

Según la invención, la tarea se resuelve con el procedimiento según las características indicadas en la reivindicación 1 y con la planta de producción según las características indicadas en la reivindicación 5.

Las características importantes de la invención en el procedimiento para hacer funcionar una planta de producción son que la planta de producción tiene un sistema de control de nivel superior, estaciones de trabajo y vehículos, en donde al menos dos estaciones de trabajo están ejecutadas de la misma manera, de modo que una segunda estación de trabajo similar está presente para una primera estación de trabajo, en donde cada uno de los vehículos tiene un ordenador, que está conectado al sistema de control de nivel superior para la transmisión de datos por medio de un canal de comunicación, en donde cada uno de los vehículos tiene un sistema de detección de la posición del vehículo respectivo, en donde el sistema de control de nivel superior transmite a los ordenadores de los vehículos la posición asociada a una estación de trabajo respectiva, a la que debe acercarse el vehículo para llevar a cabo un paso del procedimiento de producción en esa estación de trabajo respectiva, en donde el sistema de control de nivel superior transmite al ordenador respectivo de los vehículos una orden respectiva, que comprende la secuencia de las estaciones de trabajo a las que se debe llegar, en donde los ordenadores de los vehículos transmiten su respectiva posición de los vehículos al sistema de control de nivel superior, en donde el sistema de control de nivel superior transmite las respectivas posiciones reales de los vehículos a todos los ordenadores de manera recurrente en el tiempo, en particular como un telegrama de radiodifusión, en donde el ordenador respectivo de un vehículo respectivo determina un recorrido, que es lo más corto posible y que depende de la posición de los demás vehículos, en donde, a fin de evitar retenciones o de acortar el tiempo de producción, el recorrido se determina de tal manera que el recorrido conduce a la segunda estación de trabajo similar en lugar de a una primera estación de trabajo.

La ventaja de esto es que, cuando se hacen ampliaciones u otros cambios, por ejemplo cuando se añaden estaciones de trabajo similares para mejorar la productividad de la planta de producción, los vehículos buscan independientemente una ruta adaptada para el transporte intralogístico.

En comparación con la tecnología de cintas transportadoras, que es desventajosamente inflexible en caso de cambios, la invención optimiza el transporte intralogístico incluso en plantas de producción adaptables, por ejemplo, plantas escalables.

Por ejemplo, si se añaden estaciones de trabajo similares a las estaciones de trabajo ya existentes de la planta de producción, el vehículo determina su recorrido de forma optimizada. De esta manera se optimiza la utilización de las estaciones de trabajo. Esto aumenta la productividad de la planta.

En una conformación ventajosa, el canal de comunicación se efectúa por medio de fuentes de luz controlables y los correspondientes sensores sensibles a la luz, en donde al menos una fuente de luz controlable y al menos un sensor sensible a la luz están dispuestos en el vehículo respectivo, en donde al menos una fuente de luz controlable y al menos un sensor sensible a la luz están dispuestos en la planta de producción. Aquí es ventajoso que la iluminación de la planta de producción pueda ser utilizada como una fuente de luz controlable. Esto se debe a que los diodos emisores de luz, por ejemplo, pueden seleccionarse como medios de iluminación, de modo que la información pueda transmitirse en la luz correspondientemente modulada de los medios de iluminación que funcionan como fuente de luz controlable, mediante la activación apropiada de los mismos. Así, los sensores sensibles a la luz de los vehículos pueden recibir simultáneamente un telegrama de radiodifusión correspondiente. Sin embargo, la transmisión de datos también está configurada de forma bidireccional, ya que en cada vehículo está dispuesta una fuente de luz controlable, de modo que la luz emitida y modulada puede ser detectada por el sensor sensible a la luz dispuesto de forma estacionaria en la planta de producción y la señal correspondiente del sensor puede ser enviada al sistema de control de nivel superior.

En un configuración ventajosa, cada estación de trabajo comprende un ordenador y está conectada al sistema de control de nivel superior por medio de un canal de comunicación para la transmisión de datos, en donde el estado de la estación de trabajo se comunica al sistema de control de nivel superior a través del canal de comunicación y, desde el mismo, a los vehículos, en particular por medio de un telegrama de radiodifusión. A este respecto es ventajoso que el estado se tenga en cuenta durante la planificación del recorrido. Por ejemplo, el fallo u otro estado de error de una estación de trabajo puede ser tenido en cuenta, por medio de que el vehículo determina otro recorrido que conduce a una segunda

estación de trabajo similar. Incluso si, por ejemplo, una estación de trabajo comunica que un paso del procedimiento de producción acaba de comenzar con una duración prevista o conocida, se puede planificar un nuevo recorrido a una segunda estación de trabajo del mismo tipo, especialmente si el tiempo de traslación necesario para el tránsito es menor que la duración.

En caso de una configuración ventajosa, el ordenador respectivo de un vehículo respectivo determina el recorrido dependiendo del estado de la estación de trabajo, especialmente en caso de un mal funcionamiento de la primera estación de trabajo la ruta se reprograma a la segunda estación de trabajo similar. Aquí es ventajoso que el estado pueda ser tenido en cuenta en la planificación del recorrido.

La invención se explica ahora con más detalle por medio de ilustraciones:

La figura 1 muestra un esquema de una planta de producción.

A este respecto una primera estación de trabajo 1, una segunda estación de trabajo 2 y una tercera estación de trabajo 3 están dispuestas una detrás de la otra.

Un vehículo 4 transporta un componente a ser mecanizado por las estaciones de trabajo (1, 2, 3) y se traslada por estas estaciones de trabajo (1, 2, 3), una tras otra, siguiendo un recorrido 5.

En cada una de las estaciones de trabajo (1, 2, 3) se lleva a cabo un paso del procedimiento de producción respectivo, mecanizando el componente de forma correspondiente y/o con una pieza, que se conecta previamente al componente en la estación de trabajo respectiva (1, 2, 3).

El vehículo está equipado con un sistema de control que controla el accionamiento del vehículo y está conectado a un sistema de detección de posición.

El sistema de control del vehículo 4 incluye un ordenador, que también determina el recorrido y lo prefija como recorrido nominal. El vehículo se controla entonces de forma correspondiente al recorrido nominal.

En la planta de producción también están previstos otros vehículos similares 4, que también transportan componentes y los transportan hasta las estaciones de trabajo correspondientes (1, 2, 3) para llevar a cabo un paso del procedimiento de producción correspondiente.

Para evitar una carga de trabajo excesiva, la planta de producción se escala, es decir, se añaden estaciones de trabajo similares (1, 2, 3).

Al sistema de control del vehículo 4 se comunican las posiciones y/o los posibles recorridos 6 hasta las estaciones de trabajo recién añadidas (1, 2, 3).

Además, las posiciones respectivamente reales de los demás vehículos (1, 2, 3) se comunican al sistema de control del vehículo a través del sistema de control de nivel superior.

Dependiendo de los datos transmitidos, el sistema de control determina el recorrido óptimo, el más corto, que recorre las estaciones de trabajo necesarias para procesar la orden de producción en la secuencia apropiada. Sin embargo, si se obstaculiza ese recorrido a causa de la acumulación de vehículos 4, se selecciona un recorrido diferente. que evita esa retención teniendo en cuenta las estaciones de trabajo recién añadidas (1, 2, 3) a la hora de determinar el recorrido.

Esto mejora la eficiencia de la planta y hace un uso óptimo de la capacidad de producción de la planta de producción.

Así pues, la invención describe un procedimiento para hacer funcionar una planta de producción con estaciones de trabajo y vehículos, en donde los vehículos determinan los recorridos en función de las posiciones de los demás vehículos, en donde el recorrido se selecciona de tal manera, que se realiza una aproximación a aquella de las dos estaciones de trabajo similares que tiene una menor carga de trabajo o delante de la cual se encuentra un número menor de vehículos, en particular en la cola de espera.

Lista de símbolos de referencia

1 primera estación de trabajo
2 segunda estación de trabajo
3 tercera estación de trabajo
4 vehículo
5 recorrido
6 recorrido modificado

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para hacer funcionar una planta de producción son que la planta de producción tiene un sistema de control de nivel superior, estaciones de trabajo (1, 2, 3) y vehículos (4), en donde al menos dos estaciones de trabajo (1, 2, 3) están ejecutadas de la misma manera, de modo que una segunda estación de trabajo (2) similar está presente para una primera estación de trabajo (1), en donde cada uno de los vehículos (4) tiene un ordenador, que está conectado al sistema de control de nivel superior para la transmisión de datos por medio de un canal de comunicación, en donde cada uno de los vehículos (4) tiene un sistema de detección de la posición del vehículo (4) respectivo,

caracterizado porque el sistema de control de nivel superior transmite a los ordenadores de los vehículos la posición asociada a una estación de trabajo (2) (1, 2, 3) respectiva, a la que debe acercarse el vehículo (4) para llevar a cabo un paso del procedimiento de producción en esa estación de trabajo (1, 2, 3) respectiva,
en donde el sistema de control de nivel superior transmite al ordenador respectivo de los vehículos (4) una orden respectiva, que comprende la secuencia de las estaciones de trabajo (1, 2, 3) a las que se debe llegar,

en donde los ordenadores de los vehículos (4) transmiten su respectiva posición de los vehículos al sistema de control de nivel superior, en donde el sistema de control de nivel superior transmite las respectivas posiciones reales de los vehículos a todos los ordenadores de manera recurrente en el tiempo, en particular como un telegrama de radiodifusión,

en donde el ordenador respectivo de un vehículo (4) respectivo determina un recorrido (5), que es lo más corto posible y que depende de la posición de los demás vehículos (4),

en donde, a fin de evitar retenciones o de acortar el tiempo de producción, el recorrido (5) se determina de tal manera que el recorrido (5) conduce a la segunda estación de trabajo (2) similar en lugar de a una primera estación de trabajo (1).

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el canal de comunicación se efectúa por medio de fuentes luminosas controlables y los correspondientes sensores sensibles a la luz, en donde almenos una fuente luminosa controlable y al menos un sensor sensible a la luz están dispuestos respectivamente en el vehículo respectivo (4), en donde al menos una fuente luminosa controlable y al menos un sensor sensible a la luz están dispuestos respectivamente en la planta de producción.

3.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada estación de trabajo (1, 2, 3) comprende un ordenador y está conectada al sistema de control de nivel superior por medio de un canal de comunicación para la transmisión de datos, en donde el estado de la estación de trabajo (1, 2, 3) se comunica a través del canal de comunicación al sistema de control de nivel superior y, desde el mismo, a los vehículos (4), en particular mediante un telegrama de radiodifusión.

4.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el ordenador respectivo de un vehículo respectivo (4) determina el recorrido (5) en función del estado de la estación de trabajo (1, 2, 3), en particular si la primera estación de trabajo (1) está funcionando mal, reprograma el recorrido (5) hasta una segunda estación de trabajo similar (2).

5.- Planta de producción para llevar a cabo un procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores.

6.- Planta de producción según la reivindicación 5, en donde la planta de producción tiene un sistema de control de nivel superior, estaciones de trabajo (1, 2, 3) y vehículos (4), en donde al menos dos estaciones de trabajo (1, 2, 3) están ejecutadas de forma similar, de modo que una segunda estación de trabajo (2) del mismo tipo está presente para una primera estación de trabajo (1), en donde cada uno de los vehículos (4) tiene un ordenador que está conectado al sistema de control de nivel superior para la transmisión de datos por medio de un canal de comunicación, en donde cada uno de los vehículos (4) tiene un sistema de detección de la posición para detectar la posición del vehículo respectivo (4), caracterizada porque cada vehículo (4) tiene un ordenador para determinar un recorrido óptimo (5).

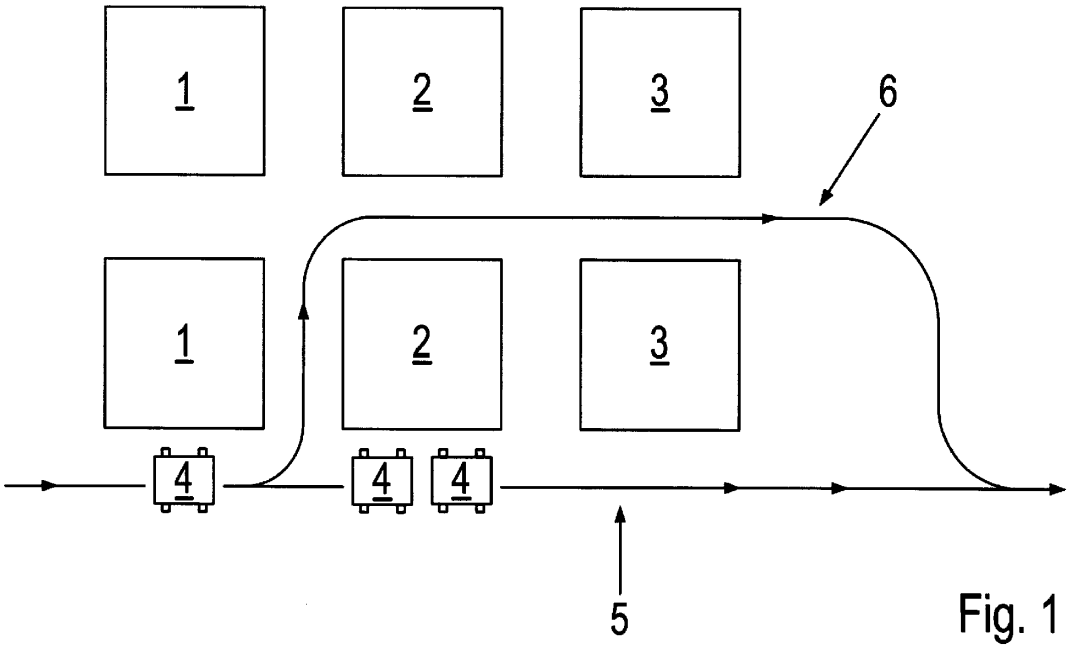

Fig. 1