(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 557 734**

(51) Int. Cl.:
***G05B 19/418*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2012 E 12709504 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 2521944**

(54) Título: **Celda de producción flexible**

(30) Prioridad:

**10.02.2011 DE 102011010944**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**28.01.2016**

(73) Titular/es:

**FIBRO LAEPPLE TECHNOLOGY GMBH (100.0%)**
**August-Laepple-Weg**
**74851 Hassmersheim, DE**

(72) Inventor/es:

**SCHUPP, MANFRED;**
**THULLNER, KARL-HEINZ;**
**HUEFTLE, EGON y**
**KLENK, FRITZ**

(74) Agente/Representante:

**MORGADES MANONELLES, Juan Antonio**

**ES 2 557 734 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

Celda de producción flexible

La invención se refiere a una celda de producción flexible para la producción de componentes formados, en particular, realizados en metal, preferiblemente como diseños de peso ligero para la construcción de carrocerías, entre otras cosas.

En general, se entiende que una celda de producción flexible es una máquina procesadora que, en base a un control CNC, posiciona las piezas de trabajo para su procesamiento parcial o completo. Las herramientas son cambiadas automáticamente, si es necesario. La celda de producción puede consistir en realidad en tres componentes, es decir, un sistema de procesamiento, un sistema de flujo de material y un sistema de información. Hasta ahora, es característico de una celda de producción flexible que las piezas de trabajo sean procesadas solamente en una máquina y que las piezas de trabajo pasen de manera totalmente automática desde el almacenamiento de piezas de trabajo a la máquina en base al sistema de flujo de materiales. Si se combinan entre sí múltiples celdas de producción flexibles, esto se conoce como un sistema de producción flexible.

En el presente caso, la celda de producción flexible es usada para producir cualquier componente formado. Esto puede implicar, por ejemplo, la producción de piezas formadas para carrocerías de vehículos. Por medio de dichas celdas de producción flexibles, es posible producir paneles interiores, puertas traseras, parachoques, etc., de vehículos de motor. Los componentes pueden consistir en acero, o dentro del alcance de la construcción de peso ligero, de aluminio. Esto puede implicar tanto piezas para la producción en serie como piezas de repuesto.

Las aplicaciones prácticas conocidas de la técnica anterior se refieren a celdas de producción que están configuradas para producir componentes formados específicos y son operadas en consecuencia. Los cambios de herramienta son difíciles y requieren mucho tiempo. Es casi imposible producir pequeños lotes con dichas celdas de producción, específicamente debido a la insuficiente flexibilidad en lo referente a diferentes partes formadas. En cualquier caso, el gasto en herramientas es sustancial.

El documento DE 10 2009 031 018 A1 describe un sistema de procesamiento modular y un procedimiento para el montaje, la producción, el procesamiento y el análisis. El documento define celdas de producción flexibles con la ayuda de niveles de producción y arreglos funcionales, que están dispuestos en orden geográfico.

Por lo tanto, el objeto de la presente invención es indicar una celda de producción flexible, definidora de categoría, en la cual, en particular, pueden producirse también pequeñas series de componentes formados. En particular, la celda de producción también debe ser adecuada para producir piezas de repuesto para la construcción de carrocerías. El cambio de herramientas debe realizarse tan fácil y rápidamente como sea posible con un requisito mínimo de personal. En general, se desea una gran flexibilidad con cantidades muy variadas. El problema anterior se resuelve mediante las características de la reivindicación 1. Según esta, una celda de producción definidora de categoría, flexible, incluye varios niveles de producción equipados con diversas instalaciones de producción. Para definir todo el proceso de producción para un componente formado específico, las instalaciones de producción de los niveles de producción son intercambiables, cuya función es el resultado de las instalaciones de producción activadas de este nivel de producción y en el que se proporciona un sistema de control de nivel superior para toda la celda de producción.

En este punto, cabe señalar que la expresión "instalación de producción" debe entenderse en su sentido más amplio. Por lo tanto, esto no incluye simplemente tecnología de procesamiento junto con tecnología de retención, sino también zonas de manipulación, de seguridad y áreas de almacenamiento. Esto se describirá más detalladamente más adelante.

Según la presente invención, se ha reconocido que para promover la flexibilidad es una ventaja que varios niveles de producción estén equipados con diferentes instalaciones de producción, donde es posible intercambiar las instalaciones de producción en los niveles respectivos. La función es el resultado de los equipos en cada nivel, es decir, de las instalaciones de producción que han sido activadas respectivamente en ese nivel. El sistema de control de nivel superior no sólo controla la función real de las instalaciones de producción respectivas y, por lo tanto, los niveles de producción respectivos, sino también el intercambio o el cambio de herramientas en los niveles de producción. Por lo tanto, es posible una operación completamente automática de una celda de producción flexible definida de esta manera.

De manera ventajosa, cualquier número opcional, incluyendo diferentes niveles de producción con instalaciones de producción idénticas o diferentes, pueden interconectarse o combinarse entre sí, dependiendo de los componentes formados a producir. Son posibles adaptaciones opcionales. También es concebible que los niveles de producción puedan intercambiarse entre sí y/o puedan estar opcionalmente interconectados de manera similar según el componente formado a producir. Esto asegura una flexibilidad óptima de la celda de producción.

Además, es ventajoso que las instalaciones de producción de los niveles de producción individuales sean

intercambiadas por medio de medios auxiliares, preferiblemente carretillas elevadoras. Pueden usarse manipuladores o robots opcionales.

De manera particularmente ventajosa, las instalaciones de producción pueden intercambiarse de manera automática, preferiblemente controlada por medio del sistema de control de nivel superior. Una vez más, esto favorece el funcionamiento automático.

Tal como se ha indicado ya anteriormente, pueden proporcionarse varios niveles de producción, en los que los componentes estándar formados requieren la provisión de tres a seis niveles de producción, preferiblemente cinco niveles de producción.

Si se proporcionan cinco o seis niveles de producción, estos pueden equiparse o definirse funcionalmente como sigue:

Un primer nivel puede incluir la tecnología de procesamiento y unidades de supervisión para la tecnología de procesamiento. La tecnología de procesamiento puede implicar la unión, por ejemplo mediante soldadura por puntos, remachado, remachado, pegado, estampado, engatillado con rodillo, etc. Se proporciona también la manipulación de los componentes formados. Además, el primer nivel puede incluir la supervisión mediante cámaras u otro equipo auxiliar, específicamente para ejecutar el proceso de producción, por un lado, y para supervisarlo, por otro lado.

Pueden proporcionarse rangos de manipulación y de desplazamiento robóticos en un segundo nivel, con el fin de manipular y transportar específicamente los componentes formados producidos en el primer nivel.

El tercer nivel puede incluir tecnologías de retención específicas. Más precisamente, esto implica tecnología de retención específica de los componentes respectivos o piezas formadas, en el que la tecnología de retención es cambiada durante un cambio de tipo y es almacenada en zonas de almacenamiento especiales, por ejemplo en el quinto nivel. La producción se realiza normalmente en lotes. El proceso de utillaje sigue a continuación.

En el cuarto nivel, puede proporcionarse equipo de seguridad general. Esto incluye vallas de seguridad, puertas enrollables, escáneres, etc. Cualquier disposición para promover la seguridad puede ser integrada aquí.

El quinto nivel es usado para proporcionar zonas de almacenamiento o espacio de almacenamiento, en particular para el almacenamiento intermedio. Aquí, los dispositivos específicos de componentes son colocados normalmente en el almacenamiento intermedio.

Opcionalmente, puede proporcionarse el sexto nivel y al mismo tiempo puede definirse una zona de cambio automatizado. Esta zona de cambio puede ser automatizada para la tecnología de retención específica, según la cual los respectivos dispositivos o instalaciones de producción son intercambiados con sistemas de transporte automatizados. Esto puede minimizar el despliegue de operadores y carretillas elevadoras.

En este punto, cabe señalar una vez más que la celda de producción flexible está equipada con un sistema de control total de nivel superior. Este sistema de control total controla toda la instalación, es decir, la función de los niveles individuales y su interacción.

Además, la celda de producción flexible tiene la enorme ventaja de que puede estar equipada con los componentes de equipo usados como instalaciones de producción en los respectivos niveles de producción, de manera que es posible, en base a una producción originalmente rígida, usar los componentes del equipo de aquellos niveles de producción para configurar la celda de producción flexible. Esto es excepcionalmente beneficioso con respecto al coste de dicha una celda de producción.

Hay diversas opciones para configurar y desarrollar, de manera ventajosa, la enseñanza de la presente invención. Con este propósito, se hace referencia a las reivindicaciones subordinadas de la reivindicación 1, por un lado, y a la posterior explicación de una realización preferida de la presente invención con la ayuda del dibujo, por otro lado. En conjunción con la explicación de la realización preferida de la presente invención con la ayuda del dibujo, se describen también, en general, realizaciones y mejoras de la enseñanza.

Los dibujos muestran:

La Fig. 1 es una vista esquemática de la estructura básica y la interacción de una realización de una celda de producción flexible según la presente invención con un total de cinco niveles de producción, y

La Fig. 2 es una vista esquemática de la estructura básica y la interacción de una segunda realización de una celda de producción flexible según la presente invención con un total de seis niveles de producción.

Según la representación en la Fig. 1, el primer nivel de producción, nivel 1, incluye la tecnología de procesamiento, por ejemplo, la tecnología de soldadura o unión.

En el segundo nivel, el nivel 2, se proporcionan robots para manipular los componentes formados.

El tercer nivel de producción, el nivel 3, incluye una tecnología de retención específica para los componentes formados, en la que se proporciona un cambio específico de componente. En cada caso, los respectivos componentes formados están armonizados.

El cuarto nivel, el nivel 4, rodea simbólicamente los tres primeros niveles de producción, y debe entenderse como una zona de seguridad en forma de vallas, cerramientos, etc.

Un quinto nivel de producción, el nivel 5, incluye las zonas de almacenamiento para los dispositivos específicos de componentes, por ejemplo, para la tecnología de retención a ser sustituida o a ser cargada.

La interconexión de múltiples celdas de producción según las explicaciones anteriores es posible.

La Fig. 2 muestra una realización adicional de una celda de producción flexible, en la que se proporcionan un total de seis niveles de producción. Como un complemento a los niveles de producción descritos en la Fig. 1, se proporciona aquí un sexto nivel de producción, el nivel 6, que incluye una zona de cambio automatizada para la tecnología de retención específica del tercer nivel de producción. Por último, el sexto nivel de producción puede servir para la transferencia de la tecnología de retención desde el nivel 3 de producción a las zonas de almacenamiento del nivel 5 de producción, y viceversa. Al proporcionar el nivel 6, es posible un cambio automatizado para producir otros componentes formados, por ejemplo un cambio desde una puerta de vehículo de motor a una puerta trasera de un vehículo de motor.

Según la presente invención, las celdas de producción flexibles según las explicaciones anteriores son adecuadas tanto para la producción de componentes de serie como para la producción de piezas de recambio.

De manera ventajosa, en una celda de producción son posibles varios procesos, por ejemplo soldadura por puntos, unión, remachado, manipulación de componentes, acoplamiento, engatillado con rodillo, gelatinización, etc. Pueden realizarse diferentes fases de expansión.

Además, es posible integrar los denominados componentes reutilizados y elementos opcionales de ingeniería de sistemas.

El funcionamiento de la celda de producción flexible según la presente invención requiere solamente un mínimo de personal. Pueden conseguirse tiempos de producción extremadamente cortos con bajos inventarios. Es factible una alta utilización de los recursos. La celda de producción flexible según la presente invención proporciona un alto grado de flexibilidad con relación a diferentes geometrías de componentes y cantidades diferentes.

Otra ventaja son los cortos períodos de cambio de herramienta. Debido a la flexibilidad, la celda de producción flexible descrita en la presente memoria, en particular con relación al nivel de la tecnología de procesamiento, es adecuada para aluminio y acero. En este sentido, la celda de producción puede estar equipada opcionalmente de cualquier manera.

El sistema de control de nivel superior asume un papel muy especial, debido al control centralizado de todos los niveles de producción, además del flujo de material. El cambio automatizado de la tecnología de retención específica es controlado también desde un punto central, de manera que el cambio de herramienta automático pueda ser realizado lo más rápidamente posible

Con respecto a realizaciones ventajosas adicionales del dispositivo según la presente invención, con el propósito de evitar repeticiones, se hace referencia a la parte general de la especificación, así como a las reivindicaciones adjuntas.

Por último, debe señalarse expresamente que las realizaciones descritas anteriormente del dispositivo según la presente invención sirven meramente para describir la enseñanza reivindicada, pero ésta no está limitada a estas realizaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Celda de fabricación flexible para la producción de componentes formados que tiene varios niveles de producción, que están equipados con varias instalaciones de producción, las instalaciones de producción de los niveles de producción son intercambiables y cada nivel de producción representa un nivel funcional separado, cuya función es el resultado de las instalaciones de producción activadas de este nivel de producción y un primer nivel de fabricación comprende toda la técnica de procesamiento, mientras que en un nivel de producción adicional separado se proporciona la tecnología de retención específica y en un nivel de producción dispuesto entre estos dos niveles funcionales se proporciona un nivel funcional con una manipulación robótica y en la que se proporciona un controlador subordinado para toda la celda de fabricación, que controla las funciones de los diferentes niveles y su interacción.

2. Celda de fabricación según la reivindicación 1, caracterizada por que cualquier número de niveles de producción con las mismas o diferentes instalaciones de producción están conectados o pueden combinarse de manera conectada.

3. Celda de fabricación según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que los niveles de producción son intercambiables y/o conectables entre sí.

4. Celda de fabricación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que las instalaciones de producción de los niveles de producción son intercambiables por medio de elementos auxiliares, preferiblemente por medio de una carretilla elevadora.

5. Celda de fabricación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que las instalaciones de producción son intercambiables automáticamente.

6. Celda de fabricación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que se proporcionan de 3 a 7 niveles de producción, preferiblemente 5 o 6 niveles de producción.

7. Celda de fabricación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que un primer nivel incluye la técnica de procesamiento y unidades de supervisión para la técnica de procesamiento.

8. Celda de fabricación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que un segundo nivel incluye las regiones de manipulación y de movimiento del robot.

9. Celda de fabricación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que un tercer nivel incluye técnicas de retención específicas para los componentes.

10. Celda de fabricación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que un cuarto nivel incluye dispositivos de seguridad generales.

11. Celda de fabricación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que un quinto nivel incluye zonas de almacenamiento o espacio de almacenamiento para un almacenamiento temporal.

12. Celda de fabricación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que un sexto plano comprende preferiblemente una zona de cambio para cambiar automáticamente la tecnología de retención específica, en particular, los sistemas de transporte automatizados.

13. Celda de fabricación según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada por que los niveles de producción están equipados, al menos parcialmente, con equipo de fabricación usado en conceptos de fabricación dispuestos anteriormente de manera fija.

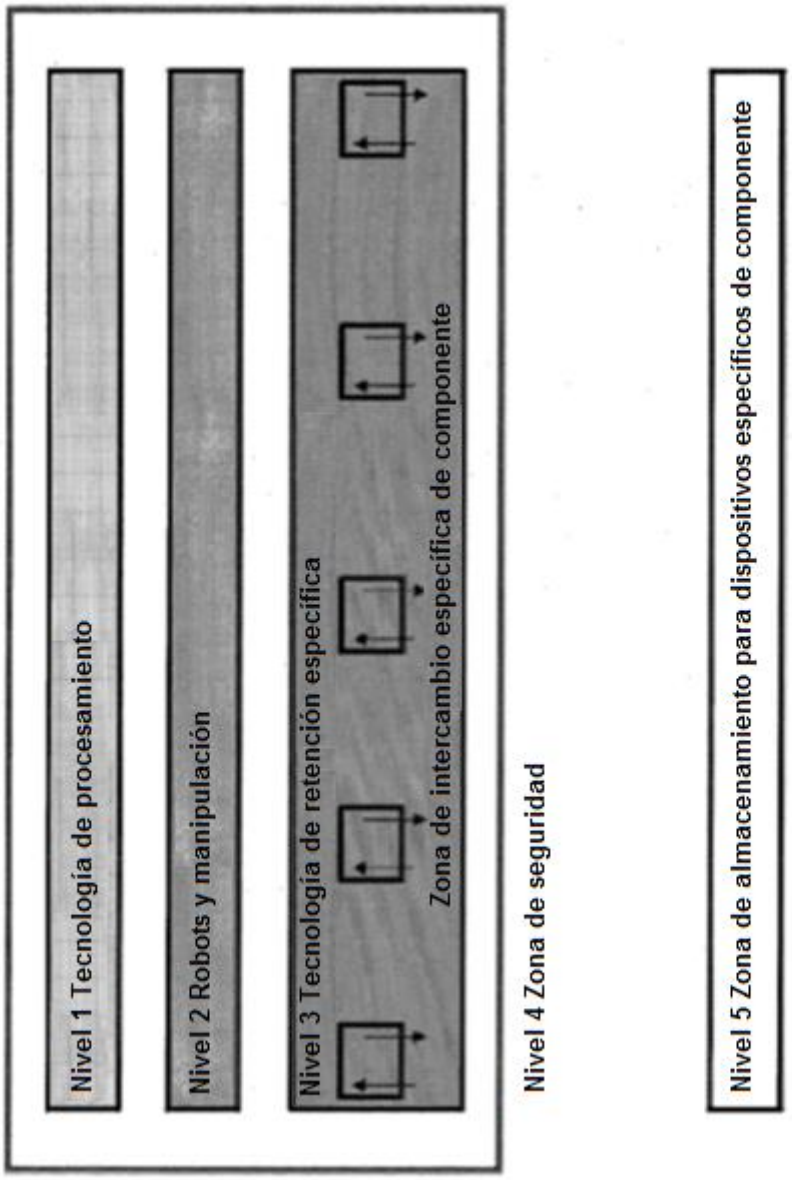
Nivel 1 Tecnología de procesamiento
Nivel 2 Robots y manipulación
Nivel 3 Tecnología de retención específica
Zona de intercambio específica de componente
Nivel 4 Zona de seguridad
Nivel 5 Zona de almacenamiento para dispositivos específicos de componente

Fig. 1

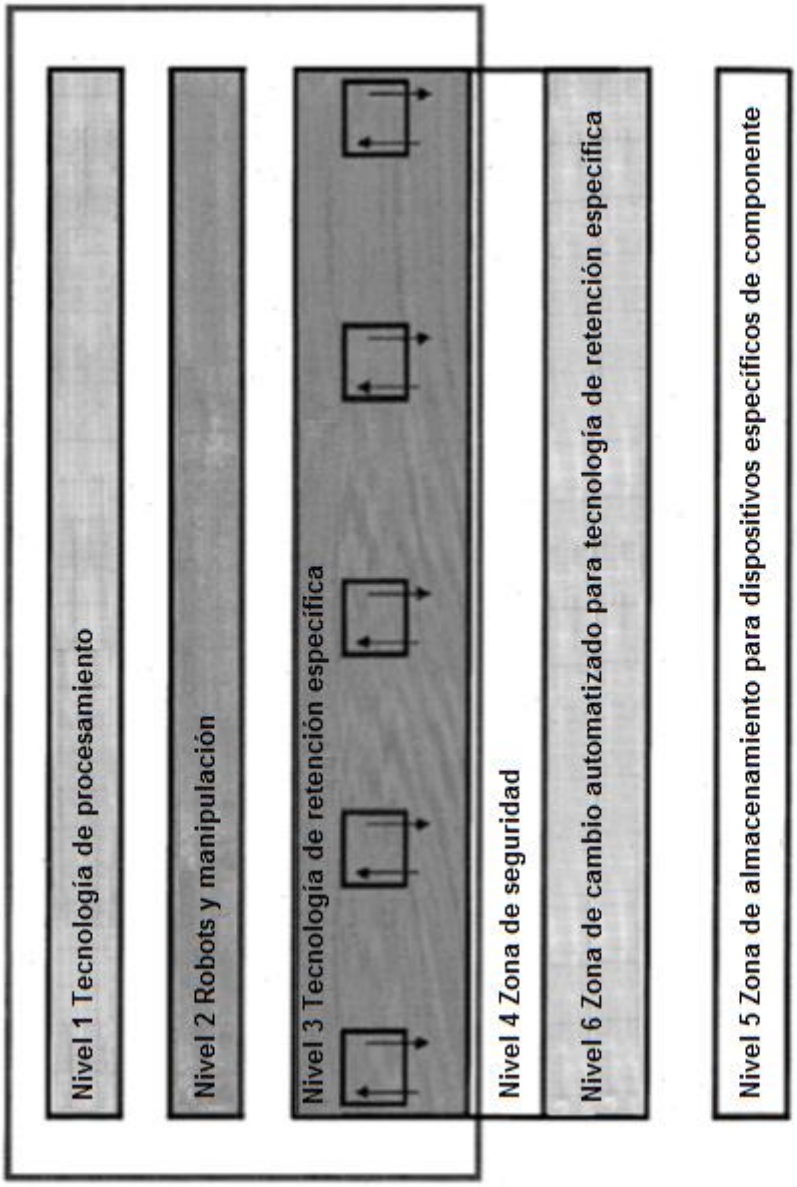
Nivel 1 Tecnología de procesamiento
Nivel 2 Robots y manipulación
Nivel 3 Tecnología de retención específica
Nivel 4 Zona de seguridad
Nivel 6 Zona de cambio automatizado para tecnología de retención específica
Nivel 5 Zona de almacenamiento para dispositivos específicos de componente

Fig. 2