

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 723**

51 Int. Cl.:

**G05B 19/418** (2006.01)

**G01S 5/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.11.2013 PCT/EP2013/003367**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2014 WO14072064**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2013 E 13792591 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017 EP 2917796**

54 Título: **Dispositivo para la localización de herramientas en procesos de producción**

30 Prioridad:

**08.11.2012 DE 102012021788**

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

**16.10.2017**

73 Titular/es:

**SARISSA GMBH (100.0%)  
Ettishofer Strasse 8  
88250 Weingarten, DE**

72 Inventor/es:

**JAUCH, VOLKER**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 637 723 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**

Dispositivo para la localización de herramientas en procesos de producción

- 5 Para mejorar los procesos de producción se han dado a conocer sistemas de asistencia o sistemas de supervisión por medio de los cuales se puede vigilar, por una parte, el mecanizado de las piezas y acompañarlo, por otra parte, de manera que sea posible prestar ayuda y dar instrucciones referentes a la sucesión de los procesos.
- 10 En el comercio ya se encuentran dispositivos en los que las piezas se colocan para los procesos de montaje en una posición preestablecida frente a un dispositivo de localización. El dispositivo de localización está provisto de tres receptores para señales de ultrasonido de diferentes unidades de emisión y a través de las mediciones del tiempo de duración de las señales de las distintas unidades de medición montadas en herramientas está en condiciones de localizar estos emisores. De este modo es posible localizar las herramientas, así como determinar la orientación de las mismas. Mediante el seguimiento de los movimientos de las herramientas se puede registrar así la sucesión de los pasos del proceso, por ejemplo de las atornilladuras. Si se registran a la vez un parámetro de herramienta, por ejemplo el estado de funcionamiento y/o el par de giro de un atornillador, no sólo se puede comprobar una sucesión correcta, sino también el apriete correcto de la atornilladura.
- 15 A través de un monitor se puede indicar al operario de la herramienta la siguiente atornilladura a realizar y facilitar de este modo el orden de sucesión de las actividades. Si no se cumplen los pasos preestablecidos del proceso se puede emitir una señal de alarma y/o paralizar la herramienta. De esta forma el sistema ofrece al operario, gracias al control del proceso, una enorme ayuda, garantizando al mismo tiempo una buena calidad.
- 20 En este sistema las herramientas localizadas a través de los correspondientes emisores se conectan mediante cables al dispositivo de localización.
- En las memorias impresas GB 2 473 191 A y US 2011/093110 A1 se revelan dispositivos de este tipo con piezas no desplazables.
- En los documentos EP 1 230 563 B1 y WO 01/38897 A1 se ha dado a conocer un dispositivo en el que una pieza se dispone de manera desplazable en una cinta de montaje.
- 25 A la pieza se le asigna una identificación, por ejemplo un número de producción o de chasis. La posición de la pieza se registra a través de un sistema de señalización para la posición de piezas transportadas en la cinta de montaje, asignando una unidad de asignación, a partir de la distancia entre una pieza y la posición de la misma, una herramienta o una posición de herramienta a una pieza. Los emisores y/o receptores asignados a una pieza también se pueden mover en la cinta de montaje.
- 30 El dispositivo según el estado de la técnica descrito se prevé también para la comprobación de los procesos de montaje.
- El inconveniente de este tipo de dispositivo de supervisión consiste en el hecho de que siempre hace falta una localización absoluta o un registro de posición tanto de las piezas como de las correspondientes herramientas en la nave de montaje y de que siempre es necesaria una asignación de estas posiciones o datos de localización.
- 35 Este dispositivo se diseña, por lo tanto, para que localice en la nave de montaje permanentemente las piezas, así como las herramientas a supervisar dispuestas en las mismas. Por esta razón es preciso que se adapte a la respectiva cinta de montaje, a todas las herramientas previstas, así como al entorno del montaje.
- El objetivo de la invención es el de crear un dispositivo más flexible de uso múltiple. En especial, el dispositivo debe poder utilizarse con o sin cinta de montaje en caso de piezas de movimiento continuo o discontinuo y también en piezas fijas.
- 40 Esta tarea se resuelve, partiendo de un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1, por medio de sus características.
- Por lo tanto, la invención se caracteriza por preverse una unidad de registro para el registro automático de al menos un objeto de localización que anteriormente no se encontraba en la zona de acción del dispositivo de localización y que, por consiguiente, entra en la zona de acción del dispositivo de localización y por preverse, además de la determinación de datos de localización, un registro adicional y/o separado de datos reales relevantes del proceso para el registro de al menos una de las propiedades relevantes del proceso del objeto de localización que entra en la zona de acción del dispositivo de localización.
- 45 Antes de explicar estas características conviene aclarar qué es lo que se entiende por objeto de localización. Un objeto de localización puede consistir en cualquier objeto a localizar que, a través de su posición o movimiento, puede proporcionar información sobre el correspondiente desarrollo del proceso. Un objeto de localización puede ser una herramienta o una parte del cuerpo de una persona que interviene en el proceso de producción. También se puede prever como objeto a localizar una pieza a montar.
- 50 Como sensor de localización se definen a continuación todos los elementos activos o pasivos con cuya ayuda se produce la localización de los objetos de localización respecto al dispositivo de localización. En especial se definen como sensor de localización todos los emisores y/o receptores que se puedan utilizar con este fin.
- 55

Los datos relevantes del proceso de un objeto a localizar pueden ser todos los datos referidos al objeto del proceso que permitan obtener información sobre el desarrollo del proceso.

En una herramienta se pueden registrar, por ejemplo, el tipo de herramienta, una identificación individual de una determinada herramienta, pero también datos de funcionamiento, datos de estado, etc..

- 5 En caso de emplear piezas de montaje como objeto de localización se pueden registrar, por ejemplo, un número identificativo de la pieza, una identificación de pieza o datos similares.

Según la invención también se pueden registrar, además de los datos de localización, los datos de funcionamiento de herramientas, piezas y/o partes del cuerpo de los operarios. Así se pueden registrar, por ejemplo, guantes o puños u objetos parecidos usados por los operarios con vistas a la función a cumplir, el tipo de objeto, etc..

- 10 Con ayuda del registro adicional y/o separado de datos relevantes para el proceso de objetos de localización que entran como nuevos en la zona de acción del dispositivo de localización es posible hacer un seguimiento al proceso de producción para una pieza sin necesidad de controlar por completo toda la nave de montaje o todos los espacios en los que la pieza se encuentra durante el proceso de producción. En especial no es necesario vigilar permanentemente todas las herramientas ni los demás objetos de localización, ni tampoco los sensores de localización correspondientes.
- 15

Más bien resulta suficiente con localizar únicamente los objetos de localización en su posición respecto al dispositivo de localización que entran en la zona de acción del dispositivo de localización y registrarlos al menos en relación con una de sus características relevantes para el proceso.

- 20 El término de zona de acción no se debe entender únicamente en cuanto al espacio, por ejemplo con vistas al alcance del dispositivo de localización, sino también en cuanto al funcionamiento. La entrada en la zona de acción del dispositivo de localización se puede producir, por ejemplo, poniendo en funcionamiento un objeto de localización en esta zona de acción. Esto se refiere especialmente para la puesta en marcha de los sensores de localización correspondientes que sirven para la localización y que no se pueden localizar en estado desconectado del dispositivo de localización. Por consiguiente, según la invención se consigue una posibilidad de uso variable en cuanto a número, tipo y función de los objetos de localización.
- 25

Se pueden utilizar, por ejemplo, herramientas que en el transcurso del proceso se acercan a la pieza en el momento oportuno desde fuera de la zona de acción del dispositivo de localización, por ejemplo desde fuera de un puesto de trabajo en grupo o incluso desde fuera de una nave de montaje. El montaje sobre una cinta de montaje por medio de un dispositivo según la invención también se puede controlar perfectamente, dado que los objetos de localización que como consecuencia del movimiento del dispositivo de localización unido de forma fija a la pieza en la cinta de montaje y/o como consecuencia del propio movimiento entren en su zona de acción, se registran al menos en lo que se refiere a una de sus características relevantes para el proceso y se incluyen en la supervisión del proceso.

30

De acuerdo con la invención ya no es necesario conocer en todo momento el lugar exacto de la herramienta, por ejemplo en la cinta de montaje o en la nave de montaje. Lo decisivo es únicamente la posición relativa de los objetos de localización en la zona de acción del dispositivo de localización así como el registro de al menos una de las características relevantes para el proceso, por ejemplo de la identificación con vistas a la identificación individual, de la función, del tipo, de los datos de funcionamiento, etc..

35

Los pasos del proceso a vigilar se pueden supervisar de este modo independientemente de la posición de la pieza conforme a un programa o de acuerdo con un orden de sucesión de los pasos de proceso previstos.

- 40 Gracias a ello el dispositivo según la invención se puede emplear de manera flexible. Unos dispositivos de configuración idéntica se pueden emplear, por ejemplo, en distintos lugares para el mismo proceso de producción. Las herramientas o máquinas de producción se pueden trasladar sin problemas de la zona de acción de un dispositivo de localización a la zona de acción de un dispositivo de localización de otra pieza y utilizar allí. Todos los pasos iguales del proceso se pueden controlar sin problemas en lugares diferentes empleando herramientas iguales o distintas.
- 45

El dispositivo según la invención funciona dependientemente del movimiento de la pieza, es decir, por ejemplo independientemente de la velocidad de una cinta de montaje.

- 50 En una variante sencilla de la invención basta, como característica relevante del proceso, una identificación por medio de la cual se puedan asignar en su caso otros datos relevantes para el proceso del objeto de localización de una memoria de datos, por ejemplo de una tabla almacenada o de una curva característica almacenada. En el registro de un número identificativo se puede asignar así, por ejemplo, un tipo de herramienta, una herramienta individual, etc. por medio de la unidad de registro y usarlo para el acompañamiento de procesos, es decir, para la supervisión y/o dirección del proceso.

- 55 Según la invención la localización se produce por medio de una medición de la duración entre los sensores de localización. A través de la duración de la señal de localización se puede determinar una distancia exacta entre un sensor y un receptor. Al utilizar varios recorridos se puede precisar así la localización. Con un total de recorridos linealmente independientes permanecen, como máximo, dos puntos como posiciones a localizar, de las que generalmente se puede excluir una a través de una consideración plausible. Un segundo punto teóricamente posible

se puede encontrar, por ejemplo, siempre sistemáticamente fuera de la zona de acción del dispositivo de localización.

Estas consideraciones se basan en el hecho de que en caso de tres distancias medidas en relación con un sensor de localización se han de determinar en el espacio los puntos de intersección comunes de tres superficies esféricas.

5 Según la invención, los sensores de localización del dispositivo de localización así como los objetos de localización comprenden emisores de ultrasonido y receptores de ultrasonido. Las mediciones del tiempo por medio de los emisores y receptores de ultrasonido permiten una localización precisa y ya se utilizan en los dispositivos según el estado de la técnica inicialmente indicado.

10 En un dispositivo según la invención el dispositivo de localización se dota de al menos un emisor de ultrasonido, y el objeto de localización se dota de al menos un receptor de ultrasonido.

15 Si el dispositivo de localización trabaja a través de uno o varios emisores, la zona de acción local del dispositivo de localización queda definida respecto a la pieza dispuesta en un punto fijo con el dispositivo de localización por el alcance del respectivo emisor. Tan pronto el receptor entra en la zona de acción local, la unidad de registro según la invención puede entrar en acción. En caso inverso, la zona de acción del dispositivo de localización se puede definir con mayor dificultad, dado que depende del alcance de los emisores que se mueven respecto a la pieza.

Sin embargo, en principio también son posibles variantes de realización que por medio de la correspondiente evaluación de las señales permiten el empleo de emisores en objetos de localización móviles frente a la pieza en combinación con receptores por el lado del dispositivo de localización fijo respecto a la pieza.

20 En la invención el dispositivo de localización y/o los objetos de localización comprenden una conexión de datos separada de la señal de localización. Esta forma de realización ofrece, por una parte, la ventaja de que, con independencia de la medición de la duración, son posibles informaciones tanto entre los sensores de localización como, en caso necesario, entre los sensores de localización y un ordenador dotado de la correspondiente conexión de datos. Con un medio de transmisión debidamente rápido también se puede transmitir una señal de disparo para la medición de la duración a través de una conexión de datos como ésta. En el caso más sencillo la conexión de  
25 datos se puede realizar a través de cables. Sin embargo, se realiza ventajosamente por medio de una vía de transmisión inalámbrica.

30 Como se ha mencionado antes, resulta ventajoso prever esta conexión de datos entre el dispositivo de localización y el objeto de localización, pudiéndose prever especialmente la unidad de registro para los nuevos objetos de localización por el lado del dispositivo de localización. La conexión de datos mencionada se emplea para la transmisión de datos reales relevantes para el proceso de los objetos de localización. Esta utilización se considera ventajosa en cualquier caso, tanto en una variante en la que la señal de disparo se transmite a través de esta conexión, como en una variante en la que la señal de disparo se transmite de otra manera.

35 Un sensor de localización de un nuevo objeto de localización que entra en la zona de acción de un dispositivo de localización puede emitir, por ejemplo como fecha real relevante para el proceso, una señal para la obtención de una señal de duración a la unidad de registro para los nuevos objetos de localización que entran en la zona de acción. Si esto se une, por ejemplo, a una identificación, no sólo se registra la entrada de un determinado sensor de localización en la zona de acción del correspondiente dispositivo de localización, sino que existe a la vez una señal de localización gracias a la medición de la duración ya llevada a cabo.

40 Preferiblemente se prevé además una memoria de proceso en la que se almacenan los datos teóricos relevantes para el proceso.

Mediante una comparación de los datos reales relevantes para el proceso con los correspondientes datos teóricos relevantes para el proceso, un ordenador de acompañamiento del proceso puede comprobar si los procesos o pasos de proceso correspondientes avanzan de acuerdo con los datos teóricos o si se producen errores en el desarrollo de los procesos.

45 Como datos relevantes para el proceso, que corresponden a características relevantes para el proceso, se pueden emplear diferentes datos. Se consideran, por ejemplo, datos de identificación para la identificación de un sensor de localización o de un objeto de localización conectado al sensor de localización. También se consideran datos de tipo, por ejemplo para la detección de un tipo de herramienta. También se pueden transmitir, a través de una conexión de datos correspondientes, números característicos de piezas para piezas de montaje dotadas de los correspondientes  
50 sensores de localización. Los datos de funcionamiento, por ejemplo números de revoluciones o pares de giro de herramientas, también se pueden emplear como datos relevantes para el proceso, tales como datos funcionales que facilitan información sobre un determinado estado de funcionamiento. Así se puede registrar, por ejemplo, la entrada de un nuevo objeto de localización o de un sensor de localización correspondiente en la zona de acción transmitiendo el estado conectado a través de la conexión de datos prevista para ello.

55 Además de los distintos datos mencionados también se pueden transmitir, a través de una conexión de datos como ésta, los datos de localización. Se puede prever, por ejemplo, que la duración se determine directamente en el lugar del receptor de una señal de duración y que la misma se transmita como información a una unidad de tratamiento posterior, por ejemplo un ordenador de acompañamiento de procesos. De esta manera la duración se puede

registrar de forma más precisa, dado que además de la propia duración sólo se incluye en la medición de la duración el tiempo de transmisión de la señal de disparo.

La conexión de datos para la transmisión de datos relevantes para el proceso se diseña preferiblemente como conexión de datos inalámbrica electromagnética digital. El diseño como conexión de datos digital permite la conexión de una pluralidad de usuarios en el mismo canal de frecuencias, como suele ser el caso en los sistemas de bus inalámbricos. El diseño como conexión de datos electromagnética ofrece además la posibilidad de emplear sistemas de transmisión de datos establecidos y, en el caso de la transmisión de una señal de disparo, también la ventaja de que la velocidad de transmisión de ondas electromagnéticas se diferencia de las velocidades de propagación del ultrasonido en órdenes de magnitud.

5 Una transmisión inalámbrica de los datos relevantes para el proceso proporciona al dispositivo según la invención además una flexibilidad considerablemente mayor para los procesos de producción más diversos. Especialmente los sensores de localización o sus objetos de localización correspondientes que entran no se tienen que conectar mediante cables, sino que se pueden registrar con facilidad si se encuentran en la zona de alcance del dispositivo de localización.

10 En la unidad de procesos o en el ordenador de acompañamiento de procesos se prevé ventajosamente una supervisión del desarrollo de los pasos de proceso preestablecidos por medio de los datos reales y teóricos relevantes para el proceso. Con un desarrollo correcto del proceso se puede procesar cronológicamente un fichero correspondiente, por ejemplo una tabla de datos teóricos. En caso de pasos de proceso incorrectos se puede producir una reacción.

15 Con preferencia existe en un dispositivo según la invención un elemento de indicación para indicar los pasos de proceso realizados y/o aún por realizar. En caso de pasos de proceso incorrectos se puede provocar la emisión de una señal de aviso, por ejemplo a través del ordenador de acompañamiento de procesos. Del mismo modo se puede prever la intervención en el control de al menos una herramienta y/o máquina de producción y/o instalación de producción, si los pasos del proceso no se realizan correctamente. De esta manera es posible impedir pasos de proceso incorrectos y mejorar, por lo tanto, la calidad.

20 Con ayuda de equipos de indicación, que pueden dar, por ejemplo, instrucciones visuales o acústicas, también se puede producir un acompañamiento de procesos en el sentido de una dirección del proceso por parte de personas familiarizadas con los correspondientes procesos de producción. Se puede indicar, por ejemplo, la siguiente herramienta a utilizar, la siguiente posición de montaje a tratar, etc., con lo que se guía a las personas encargadas de la producción durante los procesos de producción.

25 En el procesamiento de los pasos del proceso también se puede provocar automáticamente el correspondiente ajuste y/o la puesta a disposición de la herramienta, por ejemplo por medio del ordenador de acompañamiento de procesos.

30 Un ejemplo de realización de la invención se representa en el dibujo y se explica a continuación con mayor detalle a la vista de las figuras.

En detalle muestran la

Figura 1 una representación esquemática de una cinta de montaje con el dispositivo según la invención;

Figura 2 un diagrama en bloque de un dispositivo según la invención;

Figura 3 una representación esquemática de un dispositivo de localización con objeto de localización;

35 Figura 4 una representación esquemática de otro dispositivo de localización con objeto de localización y

Figura 5 una representación esquemática de un proceso de búsqueda y de un proceso de localización.

En la figura 1 se representa esquemáticamente una cinta de montaje 1 que presenta un ramal superior 3 que gira alrededor de una polea de inversión 2. En la cinta de montaje 1 se representan automóviles semiacabados 4, 5 como piezas a tratar según la invención.

40 A cada uno de los automóviles 4, 5 o a cada una de las piezas se asigna un dispositivo de localización 6, 7 que se mueve respectivamente en un punto fijo respecto a la correspondiente pieza 4, 5 sobre la cinta de montaje 1.

Cada dispositivo de localización 6, 7 comprende tres sensores de localización 8, 9, 10 así como una unidad de comunicación 11 para la comunicación inalámbrica por medio de ondas electromagnéticas 12.

45 Tres objetos de localización distintos, representados esquemáticamente en forma de un atornillador 13, un guante 14 así como una pieza de montaje 15, también están respectivamente provistos de sensores de localización 16, 17, 18 así como de una unidad de comunicación 19.

En la figura 2 se representa un ordenador de acompañamiento de procesos 20 que por medio de una unidad de comunicación 21 incluye una conexión de datos a los dispositivos de localización y objetos de localización.

50 Además está conectado a una unidad de control 22, a un elemento de indicación 23 así como a un emisor de señales 24.

En la figura 3 se representan el dispositivo de localización 7 así como el atornillador 13 como objeto de localización. El atornillador 13 comprende los sensores de localización 25, 26, 27 así como una unidad de comunicación 28.

A modo de ejemplo del método de localización se representa un recorrido 1 a través del cual se puede registrar la duración de una señal de localización. El sensor de localización 10 se puede configurar, por ejemplo, como emisor de ultrasonido y el sensor de localización 25 como receptor de ultrasonido. Una posibilidad de medición de la duración consiste, por ejemplo, en que el ordenador de acompañamiento de procesos 20 emita por medio de la unidad de comunicación 21 una señal de disparo al dispositivo de localización 7 así como al objeto de localización 13. Como con secuencia, el sensor de localización 10 emite una señal de ultrasonido que, después de pasar por el recorrido 1, es detectada por el sensor de localización 25. En una forma de realización de la invención la recepción de la señal de ultrasonido se confirma a través de la unidad de comunicación 28, de forma que el ordenador de acompañamiento de procesos 20 determine la duración. En otra forma de realización, la señal de disparo pone en marcha un reloj en el sensor de localización 25, de modo que con la recepción de la señal de localización se mide directamente la duración que se transmite como información a través de la unidad de comunicación 28.

En principio, una localización o una medición de la duración también se puede producir en otra dirección, es decir, el sensor de localización 25 se puede configurar como emisor y el sensor de localización 10 como receptor.

En las variantes de realización representadas se disponen respectivamente tres sensores de localización en los objetos de localización. De este modo se puede determinar, además de la posición del respectivo objeto de localización, su orientación en el espacio, lo que en su caso resulta ventajoso en la pretendida supervisión del proceso.

Como se puede ver en la figura 1, se prevé en cada pieza 4, 5 un dispositivo de localización 6, 7 dispuesto en un punto fijo respecto a la pieza 4, 5. A través de la localización de un objeto de localización 13, 14, 15 así como, en caso dado, de su orientación se conoce directamente la posición relativa del objeto de localización respecto a la pieza 4, 5 así como la correspondiente orientación. Así se pueden controlar los movimientos de los objetos de localización 13, 14, 15 en relación con las piezas 4, 5 por medio del ordenador de acompañamiento de procesos 20.

Se puede ver que carece de importancia en qué posición se encuentra la respectiva pieza 4, 5 dentro de una instalación de producción o nave de montaje, dado que el dispositivo de localización 6, 7 se dispone en un punto fijo respecto a la pieza 4, 5.

Sin embargo, para la flexibilidad según la invención en el empleo del dispositivo de supervisión tiene una importancia decisiva que un objeto de localización 13, 14, 15 también se pueda encontrar fuera de la zona de acción del respectivo dispositivo de localización 6, 7. A estos efectos la pieza 4 o la herramienta 13 se mueven de manera que el objeto de localización, por ejemplo la herramienta 13, llegue a la zona de acción del dispositivo de localización 6 de una pieza 4, con lo que según la invención se registra el correspondiente objeto de localización 13. Si el ordenador de acompañamiento de procesos 20 emite en la presente variante de realización, como se ha indicado antes, una señal de disparo a través de la unidad de comunicación 21, la pueden registrar todos los objetos de localización que pueden establecer una conexión de datos con el ordenador de acompañamiento de procesos. Dado que en el caso de la conexión de datos a través de la unidad de comunicación 21 se trata preferiblemente de una conexión con una zona de acción mayor que la zona de acción del dispositivo de localización 6, 7, los objetos de localización 13, 14, 15 que no se encuentran en la zona de acción del dispositivo de localización 6, 7 también pueden recibir esta señal de disparo en el momento en el que se conectan.

Sin embargo, sólo los objetos de localización 6, 7 que se encuentran en la zona de acción del respectivo dispositivo de localización reciben la correspondiente señal de duración y pueden transmitir, por lo tanto, la señal de recepción o la duración determinada al ordenador de acompañamiento de procesos 20. Si el ordenador de procesos 20 recibe una señal de recepción correspondiente o una información sobre la duración de un objeto de localización que anteriormente no se encontraba en la zona de acción del respectivo dispositivo de localización 6, 7, este objeto de localización se registra como nuevo en la zona de acción. Para que el ordenador de acompañamiento de procesos pueda asignar la señal de localización así registrada a un objeto de localización relevante para el proceso, necesita una información adicional que el respectivo objeto de localización puede transmitir a través de la unidad de comunicación 21. La conexión de datos prevista para ello se configura en la presente variante de realización por separado de la señal de duración, por ejemplo como conexión de datos electromagnética.

En función del paso de trabajo a supervisar, puede ser suficiente que el ordenador de acompañamiento de procesos reciba una información sobre la clase o el tipo del objeto de localización correspondiente. En caso necesario también es posible una identificación individual a través de la conexión de datos separada. Adicionalmente se pueden transmitir otras informaciones como, por ejemplo, el número de revoluciones, el par de giro o similares durante un proceso de montaje. El ajuste de una herramienta registrada como objeto de localización también se puede llevar a cabo a través de esta conexión de datos por medio del ordenador de acompañamiento de procesos 20.

A través de los objetos de localización que pueden ser utilizados por un montador, por ejemplo el guante 14, se pueden seguir los movimientos de los montadores. De este modo es posible controlar los movimientos de montaje y la dirección de los montadores durante los pasos del proceso a realizar.

Los elementos de montaje, es decir, los elementos a montar en las piezas 4, 5, también se pueden controlar del modo representado esquemáticamente a la vista de una puerta de vehículo 15.

La flexibilidad necesaria según la invención requiere un registro automático de los nuevos objetos 13, 14, 15 que entran en la zona de acción de los dispositivos de localización 6, 7.

5 El ordenador de acompañamiento de procesos puede encargarse de la supervisión o dirección del proceso comparando los datos reales relevantes para el proceso, que recibe por ejemplo a través de la conexión de datos separada y de su unidad de comunicación 21, con los datos teóricos relevantes para el proceso previamente almacenados. Estos datos teóricos relevantes para el proceso se pueden almacenar en una memoria de trabajo no representada en detalle del ordenador de acompañamiento de procesos 20. También pueden ser el resultado de la evaluación de los pasos de proceso ya llevados a cabo. Los datos teóricos relevantes para el proceso lógicamente pueden variar en función de la pieza, es decir, se pueden procesar sin problemas y de forma sucesiva diferentes modelos de piezas en la misma cinta de montaje o en el mismo puesto de montaje.

10 El dispositivo de acompañamiento de procesos según la invención es independiente del lugar absoluto en el que se producen los respectivos pasos del proceso y, por lo tanto, independiente de los movimientos de las piezas, por ejemplo en una nave de montaje.

15 En otra forma de realización especial los sensores de localización 8, 9, 10 de los dispositivos de localización 6, 7 se dotan de emisores para la señal de duración, por ejemplo de emisores de ultrasonido. Por consiguiente, en los objetos de localización 13, 14, 15 sólo son necesarios los receptores para la señal de duración. Por esta razón, el consumo de energía se reduce considerablemente con estos objetos móviles. Debido a la conexión de datos separada a través de las unidades de comunicación 19 los objetos de localización se pueden utilizar también con sensores de recepción pasivos 16, 17, 18 para una medición de la duración.

20 Los dispositivos de localización 6, 7 dispuestos de forma fija con las piezas se pueden conectar sin problemas a acumuladores de energía de mayor tamaño e incluso a una red de suministro de corriente eléctrica. En principio, la conexión de datos separada se puede conectar, por el lado de los dispositivos de localización 6, 7, mediante cables al ordenador de acompañamiento de procesos o a una unidad de funciones comparables.

25 Para la flexibilidad del dispositivo de acompañamiento de procesos resulta suficiente que los objetos de localización 13, 14, 15 se puedan mover libremente respecto al lugar de tratamiento de las piezas 4, 5.

A través del elemento de indicación 23 y del emisor de señales 24 se puede proporcionar información sobre los pasos de proceso siguientes a las personas que intervienen. En caso de un paso de proceso incorrecto también se puede generar una señal de aviso, por ejemplo a través de las dos unidades. A través de estas unidades se puede dirigir igualmente el proceso, por ejemplo representando o destacando el lugar del siguiente paso del proceso. La persona que se encuentra en el proceso también puede ser guiada acústicamente al lugar del siguiente paso del proceso.

30 Además del ejemplo de realización representado serían posibles otras muchas variantes de realización. Lo importante es que con el proceso a supervisar se puedan emplear objetos de localización que no tengan que estar obligatoriamente en contacto permanente con el respectivo dispositivo de localización. Se considera fundamental que al entrar en la zona de acción de un dispositivo de localización se puedan registrar automáticamente a través de una unidad de registro correspondiente, por ejemplo en el ordenador de acompañamiento de procesos 20, y que se integren en la supervisión del proceso.

40 Con preferencia el dispositivo de localización se configura en forma de dispositivo de localización de ultrasonido para el registro del/de los objetos de localización por medio de ondas ultrasónicas y/o se configura una unidad de transmisión de datos separada para la transmisión de datos reales y/o teóricos relevantes para el proceso como unidad de transmisión de datos por radio para la transmisión de datos reales y/o teóricos relevantes para el proceso por medio de ondas electromagnéticas.

45 Se puede determinar, por ejemplo, por medio de las distintas duraciones de las ondas ultrasónicas, por una parte, y de la transmisión electromagnética por radio (mucho más rápida), por otra parte, o también de la transmisión eléctrica mediante líneas eléctricas o conexiones eléctricas alámbricas y/o por medio de una línea de datos óptica, especialmente líneas de fibra de vidrio, con una señal de disparo (electromagnética) o la transmisión de una señal de disparo como consecuencia del registro de la duración de la localización por ultrasonido del/de los sensores de localización, la distancia o posición exacta del objeto de localización, y en su caso procesar. Varios objetos de localización que se encuentran en una zona de acción común del dispositivo de localización o de los dispositivos de localización se pueden registrar o localizar, por ejemplo, ventajosamente por separado.

50 Los objetos de localización y/o las herramientas y/o las piezas presentan preferiblemente una identificación relativa al tipo o un número/una característica de identificación. Así se puede identificar ventajosamente cada objeto y/o cada pieza y/o herramienta individualmente o como tipo de herramienta, por ejemplo como atornillador neumático/eléctrico, soporte, soldador, cizalla eléctrica o neumática, etc..

55 Gracias a la ventajosa identificación se pueden identificar automáticamente nuevos componentes y nuevas herramientas y/o objetos de localización y/o herramientas nuevas o sustituidas. Los nuevos componentes que entran y/o se registran en la zona de acción y sus datos reales relevantes para el proceso se pueden comparar debidamente con los datos teóricos relevantes para el proceso, por ejemplo para la correspondiente herramienta, como atornilladores etc., e incluir ventajosamente en el proceso.

- 5 Durante el desplazamiento de la pieza y del dispositivo de localización a través de una nave de montaje desde un primer puesto de montaje con una primera herramienta, por ejemplo un soporte de ventosa para la colocación/el montaje de una luna, etc., a un segundo puesto de montaje más alejado o distanciado, por ejemplo un atornillador para el montaje de uno o varios tornillos de fijación idénticos, etc., se puede registrar o identificar, y posteriormente también localizar, esta nueva herramienta que entra en la zona de acción del dispositivo de localización. A continuación se pueden comparar los movimientos realizados con la segunda herramienta y las posiciones/los cambios de posición y/o los datos de la herramienta/de montaje, por ejemplo el par de giro, etc., como datos reales relevantes para el proceso, con los datos teóricos relevantes para el proceso (almacenados). De este modo se pueden determinar y controlar ventajosamente la exactitud del proceso real y la ausencia de errores en el mismo.
- 10 Con la entrada y/o salida del objeto de localización en o de la zona de acción se realiza ventajosamente una identificación o un proceso de alta y, en su caso, un proceso de baja.
- 15 En caso de un movimiento simultáneo del dispositivo de localización junto con la herramienta durante la fase de montaje o la fase de transporte por medio de al menos una unidad de transporte ventajosa, como un automóvil a montar o similar, la identificación según la invención o un registro de alta y/o de baja, por ejemplo de herramientas de puestos de trabajo diferentes y distanciados los unos de los otros o de nuevos objetos de localización/componentes que entran o se desplazan a lo largo de la sala/nave, supone una ventaja decisiva y abre, frente al estado de la técnica inicialmente descrito, posibilidades de aplicación totalmente novedosas y mucho más amplias y flexibles.
- 20 En una variante preferida de la invención se pueden prever ventajosamente, entre una o varias fases de localización o a lo largo de la supervisión del proceso, una o varias fases de búsqueda o de registro. De este modo se puede consultar o comprobar o no comprobar ventajosamente, de antemano, la existencia o ausencia de un objeto o de una herramienta que se vaya a necesitar dentro de un tiempo previsible, por ejemplo el atornillador 13 y/o el elemento de montaje 15, es decir, los objetos a localizar 13, 14, 15. En función de si los objetos de localización 13, 14, 15 (que se vayan a utilizar en el futuro) se han podido detectar o no, es decir, en función de si la presencia correcta del objeto de localización 13, 14, 15 se ha podido comprobar, la supervisión del proceso podrá continuar sin otras fases de búsqueda o registro, o las fases de búsqueda y/o de registro se tienen que repetir.
- 25 En la figura 5 se muestra esquemáticamente y a modo de ejemplo una ilustración esbozada de diferentes fases de funcionamiento o fases de localización y búsqueda a lo largo del tiempo. En un proceso de búsqueda A, especialmente con varias fases de búsqueda individuales, se emiten varias señales de disparo para los objetos necesarios aún no registrados/identificados. La señal de disparo puede contener, por ejemplo, la dirección de identificación del objeto a buscar y activar un emisor de ultrasonido para que envíe un impulso de ultrasonido. Con los correspondientes componentes de emisión/recepción 8, 9, 10, 11, 16, 17, 18, 19, 25, 26, 27, 28, 30 del sistema de localización 6, 7 y/o del sistema de transmisión de datos 11, 21, 28, 30 se lleva a cabo el registro y la identificación.
- 30 En un proceso de localización B, especialmente con varias fases de localización individuales, se emiten o emplean alternativamente varias señales de disparo para los objetos registrados/identificados. La localización y la supervisión del proceso se realizan preferiblemente con componentes de emisión/recepción (parcialmente) idénticos 8, 9, 10, 11, 16, 17, 18, 19, 25, 26, 27, 28, 30 del sistema de localización 6, 7 y/o del sistema de transmisión de datos 11, 21, 28, 30.
- 35 En la forma de realización antes descrita se prevé que la unidad de comunicación 11 y/o 21 emita, por ejemplo, una señal de búsqueda con una identificación individual o con un código de identificación para el objeto de localización 13, 14, 15 que se vaya a necesitar en breve, especialmente por radio, y que un receptor del objeto de localización necesario 13, 14, 15 la reciba, respondiendo después un emisor, especialmente un emisor de ultrasonido, del objeto de localización 13, 14, 15 a dicha señal. Al llegar la señal de respuesta al dispositivo de localización 6, 7 se puede detectar/registrar que el objeto 13, 14, 15 a localizar y a utilizar en breve, aproximadamente dentro de 5, 10 ó 30 minutos, se encuentra en la zona de acción del dispositivo de localización 6, 7 o de la cinta de montaje 1.
- 40 Ahora este objeto de localización ha sido registrado y ya no se busca. Sólo cuando este objeto de localización se necesita en el proceso se procede a su localización y control según la invención.
- 45 Si en la medición de búsqueda se fija un límite de tiempo dentro del cual se espera una posible señal de respuesta, se puede determinar a través de la máxima duración a esperar de la señal de respuesta la zona de acción y de trabajo del dispositivo de localización 6, 7. Si no se puede registrar ninguna señal de respuesta, se ejecuta preferiblemente otro proceso u otra fase de búsqueda. El tiempo entre dos fases de búsqueda puede ser ventajosamente cada vez más corto, si el objeto de localización necesario 13, 14, 15 no responde y no se ha podido identificar y si la necesidad real del mismo o de su uso en/para el proceso de montaje se acerca cada vez más.
- 50 Una "ventana de tiempo" o una respuesta/confirmación dentro de unos 15 ó 30 milisegundos, es decir, la duración de las ondas ultrasónicas, corresponden a aproximadamente 5 ó 10 metros de distancia o a una zona de acción con un radio de unos 5 ó 10 metros. Se puede generar, por ejemplo, una alarma cuando termina el tiempo mínimo preestablecido, es decir, 5 minutos antes del empleo en el proceso o montaje se emite una alarma o un aviso si una herramienta 13, una persona u otro objeto necesario no ha podido ser identificado o registrado, de manera que un operario/montador pueda intervenir y corregir esta circunstancia.
- 55
- 60

5 En la figura 4 se representa esquemáticamente otra variante que se diferencia en comparación con la variante según la figura 3 en que el dispositivo de localización 7 presenta adicionalmente otro emisor de ultrasonido 30, en su caso con otra frecuencia de emisión distinta a la de los emisores 8, 9, 10. En esta variante ventajosa el emisor por radio 28 del objeto de localización 13, 14, 15 o la herramienta 13 pueden responder a dicha señal de ultrasonido transmitiendo información de identificación, con lo que el objeto 13 se puede detectar ventajosamente. También son posibles otras alternativas, por ejemplo que uno de los emisores de ultrasonido 8, 9, 10 asuma con otra frecuencia de ultrasonido la función del emisor 30 o la función antes citada.

10 Con las variantes de realización antes mencionadas o según la invención se puede ejecutar sin problemas un proceso/montaje, dado que antes del respectivo uso/empleo de un objeto a localizar 13, 14, 15 ya se registra y controla la presencia o entrada en la zona de acción según la invención.

Después del empleo/uso del/de los objetos de localización 13, 14, 15 éstos se dan automáticamente "de baja" y salen de la zona de acción, por lo que para el dispositivo de localización 6, 7 ya no existen. De este modo estos objetos de localización 13, 14, 15 ya no se registran en la siguiente fase de búsqueda/fase de alta ni responden a la correspondiente señal de búsqueda, por lo que se dan debidamente de baja.

15 En otra forma de realización ventajosa de la invención se utiliza para el registro de los objetos que entran una frecuencia de ultrasonido distinta a la que se emplea para la localización de los objetos.

Lista de referencias

- 1 Cinta de montaje
- 2 Polea de inversión
- 20 3 Ramal superior
- 4 Automóvil
- 5 Automóvil
- 6 Dispositivo de localización
- 7 Dispositivo de localización
- 25 8 Sensor de localización
- 9 Sensor de localización
- 10 Sensor de localización
- 11 Unidad de comunicación
- 12 Ondas electromagnéticas
- 30 13 Atornillador
- 14 Guante
- 15 Elemento de montaje
- 16 Sensor de localización
- 17 Sensor de localización
- 35 18 Sensor de localización
- 19 Unidad de comunicación
- 20 Ordenador de acompañamiento de procesos
- 21 Unidad de comunicación
- 22 Unidad de control
- 40 23 Elemento de indicación
- 24 Emisor de señales
- 25 Sensor de localización
- 26 Sensor de localización
- 27 Sensor de localización
- 45 28 Unidad de comunicación
- 30 30 Emisor de ultrasonido

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo para la supervisión de procesos de producción, especialmente de procesos de montaje de máquinas o  
equipos, estando provista una pieza móvil a tratar (4, 5), un dispositivo de localización (6, 7) dispuesto en un punto  
fijo respecto a la pieza (4, 5), de sensores de localización (8, 9, 10) dotados de emisores de ultrasonido o de  
receptores de ultrasonido y al menos un objeto de localización (13, 14, 15) móvil frente a la pieza (4, 5) con sensores  
de localización (16, 17, 18) dotados de receptores de ultrasonido o emisores de ultrasonido en la zona de acción del  
dispositivo de localización (6, 7), previéndose una medición de duración de ultrasonido entre los sensores de  
localización (8, 9, 10) del dispositivo de localización (6, 7) y los objetos de localización (13, 14, 15), existiendo un  
ordenador de acompañamiento de procesos (20) que registra la ejecución de pasos del proceso en la pieza por  
medio de una comparación de datos reales relevantes para el proceso del objeto de localización con datos teóricos  
relevantes para el proceso, caracterizado por que se prevé una unidad de registro (20, 22) para el registro  
automático de al menos un objeto de localización (13, 14, 15) que antes no se encontraba en la zona de acción del  
dispositivo de localización (6, 7) y que, por lo tanto, entra en la zona de acción del dispositivo de localización (6, 7)  
mediante una unidad de transmisión de datos adicional (11, 19, 21) con una conexión de datos inalámbrica,  
electromagnética digital, entre el dispositivo de localización (6, 7) y el objeto de localización (13, 14, 15) para la  
transmisión de datos de identificación de un sensor de localización (16, 17, 18) o de un objeto de localización (13,  
14, 15) como datos reales relevantes para el proceso para el registro del nuevo objeto de localización (13, 14, 15)  
que entra en la zona de acción del dispositivo de localización (6, 7).
- 10
- 15
- 20
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que como datos relevantes para el proceso se prevén  
datos sobre el tipo, números identificativos de piezas, datos de funciones, datos de funcionamiento y/o datos de  
estado.
- 25
3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se prevé un ordenador de  
proceso (20) en el que se asignan datos teóricos relevantes para el proceso a los pasos de proceso o ciclos de  
proceso.
- 30
4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en el ordenador de  
acompañamiento de procesos (20) se prevé una supervisión del desarrollo de los pasos de proceso preestablecidos  
por medio de datos reales y teóricos relevantes para el proceso.
- 35
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se prevé un elemento de  
indicación (23) para la indicación de los pasos de proceso realizados y/o pendientes y/p una unidad de señalización  
(24) para la emisión de señales de alarma en caso de pasos de proceso no correctamente ejecutados y/o por que se  
prevé la intervención en el control de al menos una herramienta (13) y/o una máquina de producción y/o una  
instalación de producción en caso de un paso de proceso no correctamente ejecutado.
- 40

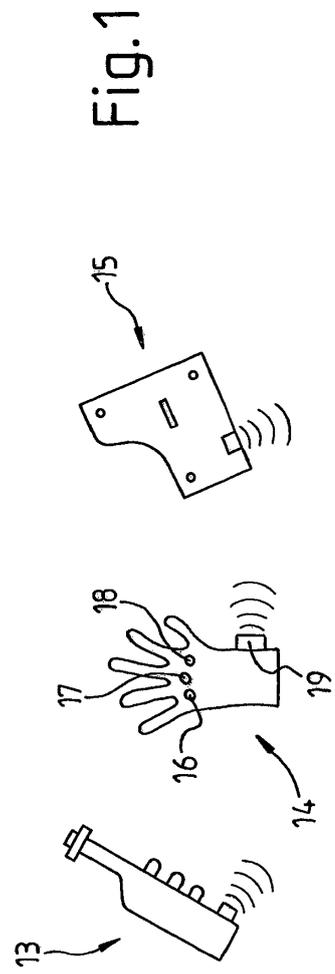
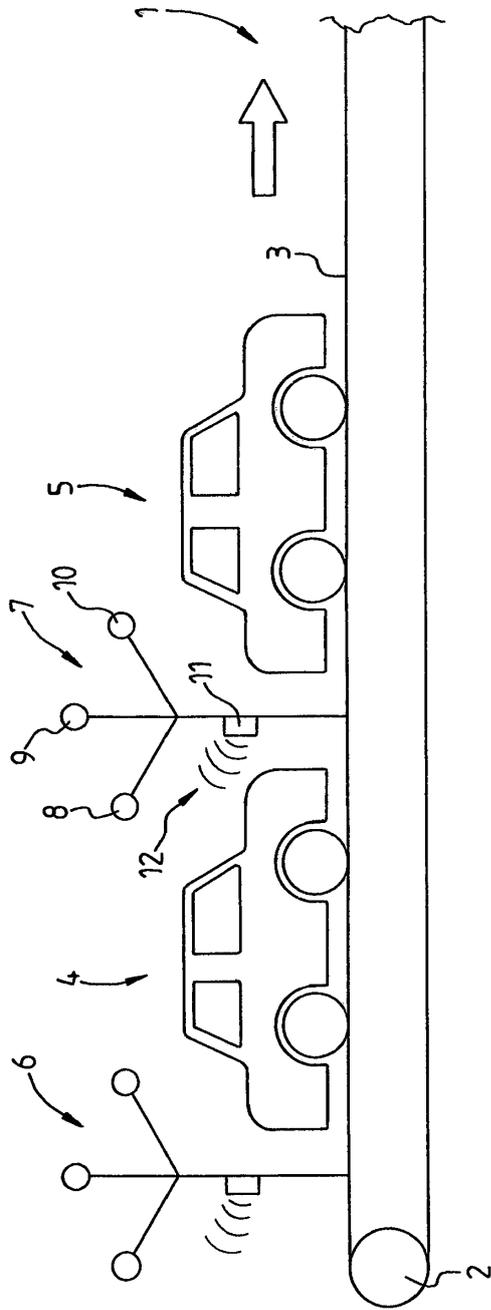


Fig.1

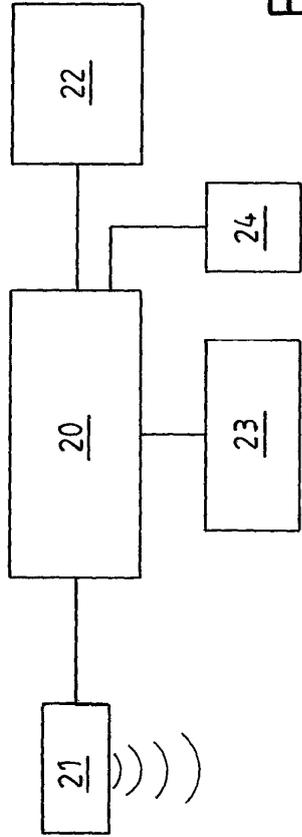


Fig.2

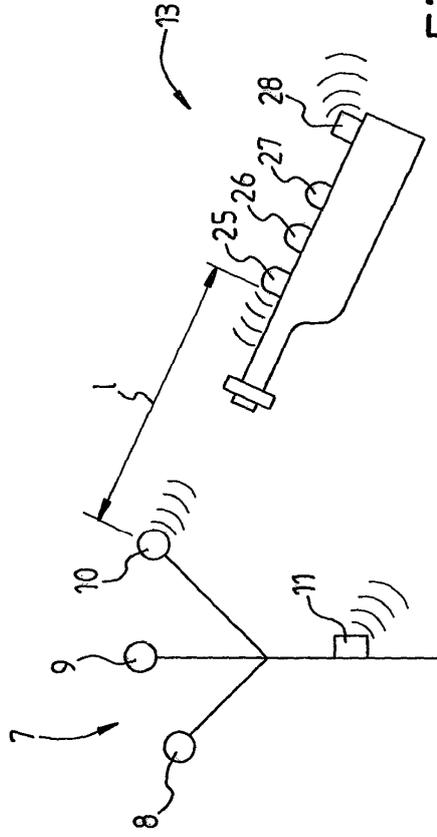


Fig.3