



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 270 111**

51 Int. Cl.:

B23P 21/00 (2006.01)

B62D 65/00 (2006.01)

B23Q 7/14 (2006.01)

B23K 37/047 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03766258 .2**

86 Fecha de presentación : **23.07.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1531967**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **25.05.2005**

54

Título: **Instalación de mecanización.**

30

Prioridad: **30.07.2002 DE 202 11 755 U**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

73

Titular/es: **KUKA Schweissanlagen GmbH**
Blucherstrasse 144
86165 Augsburg, DE

72

Inventor/es: **Gerhard, Kraus**

74

Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 270 111 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

Instalación de mecanización.

La invención concierne a una instalación de mecanización, especialmente una cabina de soldadura, con las características del preámbulo de la reivindicación principal.

Tales instalaciones de mecanización, especialmente cabinas de soldadura, son conocidas por la práctica. Sirven para la mecanización multietapa de piezas de trabajo, especialmente partes o carrocerías completas de vehículos automóviles. La instalación consta de varias estaciones de mecanización con robots y posee, además, al menos una estación giratoria que presenta al menos dos puestos de trabajo para la realización simultánea de diferentes operaciones de trabajo. La estación giratoria está construida en la práctica en forma de una mesa giratoria.

El documento FR 2 712 833 A1 muestra una instalación de mecanización para partes de carrocerías con varias cabinas de mecanización concatenadas en serie y dotadas de robots. Entre las cabinas están dispuestas mesas de deposición estacionarias o transportadores de cinta en los que se depositan las partes de carrocería para su transferencia a la cabina siguiente. Los robots tienen solamente cometidos de transporte, recibiendo éstos la parte de carrocería preparada en la mesa de deposición del lado de entrada, moviéndola hacia una o varias herramientas estacionarias y depositándola por el lado de salida sobre la mesa de deposición inmediata siguiente para su ulterior transporte. La instalación de mecanización permite la mecanización de dos tipos de carrocerías diferentes en flujos de transporte paralelos que se bifurcan cada uno dentro de las cabinas y se vuelven a cortar en las mesas de deposición, realizándose en las cabinas mecanizaciones diferentes referidas a tipos. Existen para esto formas de realización diferentes. En una variante está presente en la cabina un robot individual que transporta ambas partes de carrocería y alrededor del cual se bifurcan ambas trayectorias de transporte. Alrededor del robot están dispuestas herramientas diferentes referidas a tipos a lo largo de las trayectorias de transporte bifurcadas. El robot gira hacia la izquierda o hacia la derecha según el tipo de carrocería y aproxima entonces las respectivas herramientas. En la otra variante dos robots de transporte están yuxtapuestos en paralelo en la cabina y cada uno de ellos está asociado a una parte de carrocería y a una trayectoria de transporte. Estos se solapan con sus zonas de trabajo en las mesas de deposición. Cada uno de estos robots lleva asociada al menos una herramienta propia estacionaria, referida a tipo, a lo largo de su trayectoria de transporte entre las mesas de deposición.

El documento DE 197 13 860 A1 revela otra instalación de mecanización para partes de carrocerías con varias estaciones de armado y de soldadura de acabado dispuestas en fila a lo largo de una línea de transferencia, las cuales están equipadas cada una de ellas con varios robots de soldadura. Entre las estaciones están dispuestos otros robots para el transporte de las carrocerías o de sus palés. En la estación de armado se alimentan componentes que se fabrican en zonas contiguas de producción de piezas con asistencia de robots. En este caso, se utilizan robots para el transporte de los componentes y para la mecanización de los mismos.

El cometido de la presente invención consiste en indicar una instalación de mecanización mejorada.

La invención resuelve este problema con las características de la reivindicación principal.

La sustitución de la mesa giratoria por dos o más unidades giratorias que se pueden mover según varios ejes ofrece diferentes ventajas. Por un lado, mediante las dos unidades giratorias autónomas se incrementan la seguridad de funcionamiento y la flexibilidad. Las unidades giratorias pueden desviarse una de otra gracias a la movilidad según varios ejes y ofrecen un mayor volumen de funciones y una mejor capacidad de adaptación a tareas diferentes en comparación con las sencillas mesas giratorias ya conocidas. Por otro lado, las unidades giratorias y los puestos de trabajo pueden desacoplarse funcional y temporalmente unas de otros dentro de ciertos límites.

La utilización de robots de transporte, especialmente robots de brazos articulados con varios ejes, como unidad giratoria ofrece otras ventajas. Por un lado, se puede mejorar la ergonomía en puestos de trabajo manualmente atendidos, especialmente en puestos de inserción para la alimentación y terminación de piezas de trabajo. Gracias a sus grados de libertad con la pinza, un robot está en condiciones de adoptar una posición ergonómicamente optimizada para los trabajos de inserción de una fábrica. Por otro lado, esta flexibilidad de posicionamiento puede utilizarse también para recibir piezas de trabajo diferentes de un sistema de transporte. Un robot se puede adaptar sensiblemente mejor y sobre todo sin medidas constructivas de reforma a situaciones cambiantes de recepción de piezas de trabajo. Asimismo, una estación giratoria equipada con robots ofrece una flexibilidad de trabajo sensiblemente más alta, puesto que se pueden recibir y transportar piezas de trabajo diferentes en mezcla libre. Esto puede conseguirse mediante herramientas de agarre cambiables. Se mejora también la disponibilidad mencionada al principio de la estación giratoria. En caso de fallo de un robot, el otro o los otros pueden seguir trabajando todavía, con lo que se evita una parada de la instalación.

En el otro puesto de trabajo, que preferiblemente está configurado como un lugar de ensamble, especialmente un lugar de soldadura, los robots tienen ventajas importantes frente a una mesa giratoria. El robot de transporte puede llevar la pieza de trabajo sujeta a una posición favorable para la mecanización y variar también esta posición en caso necesario, lo que no es posible con una mesa giratoria. En una estación giratoria asistida por robot están presentes ciertamente, debido a los robots, costes básicos más altos que en el caso de una mesa giratoria. Sin embargo, los costes de inversión para la flexibilización de la estación giratoria y, por tanto, de toda la instalación de mecanización son sensiblemente más pequeños que en el caso de una mesa giratoria.

Una ventaja especial de la instalación giratoria asistida por robot reside en la flexibilización de tipos netamente incrementada. En combinación con bandejas de pinzas bilaterales y herramientas de agarre referidas a tipos allí almacenadas, pueden ser manejados en paralelo por los robots de transporte y mecanizados en la instalación no sólo tipos básicos diferentes, sino también otras variantes dentro de un tipo, por ejemplo partes de pared lateral izquierdas y derechas.

En las reivindicaciones subordinadas se indican otras ejecuciones ventajosas de la invención.

La invención está representada en los dibujos a título de ejemplo y en forma esquemática. Muestran en particular:

La figura 1, una vista en planta de una instalación de mecanización con una estación giratoria y dos estaciones de mecanización para una mezcla de tipos flexible y

La figura 2, una instalación de mecanización ampliada con dos estaciones giratorias y una flexibilización adicional en cuanto a variantes de tipos.

En cada una de las figuras 1 y 2 se representa esquemáticamente, en vista en planta, una instalación de mecanización 1, aquí, por ejemplo, una cabina de soldadura, para la mecanización multietapa de piezas de trabajo 2. Las piezas de trabajo 2 consisten en partes de carrocerías de vehículo o bien en carrocerías completas. Dentro de la instalación de mecanización 1 están dispuestas una tras otra a lo largo de una línea de transferencia 17 una o más estaciones giratorias 5 y una o más estaciones de mecanización 15, 16. La línea de transferencia 17 puede discurrir recta como en el ejemplo de realización mostrado. Como alternativa, puede estar también acodada. A la entrada de la instalación 1 se encuentra una unidad manual o automática 3 de alimentación de las piezas de trabajo. Por el lado de salida está dispuesta una unidad también manual o automática 4 de entrega de las piezas de trabajo. En los ejemplos de realización representados se encuentra en la unidad 3 de alimentación de piezas de trabajo al menos un operario que alimenta e inserta a mano las piezas de trabajo 2 y que eventualmente inserta componentes adicionales en la pieza de trabajo. La unidad 4 de entrega de piezas de trabajo está constituida por un transportador adecuado 28, por ejemplo un transportador de estibado. Las piezas de trabajo 2 mostradas consisten, por ejemplo, en chapas de suelo delanteras y traseras, puertas, capós de motor, etc.

La instalación de mecanización 1 es flexible y permite la mecanización de varios tipos de carrocería A, B, C en mezcla libremente seleccionable. En la instalación 1 de la figura 2 se pueden confeccionar aún dentro de los tipos, en paralelo o en mezcla libre, variantes de tipos adicionales, por ejemplo partes laterales o puertas izquierdas y derechas. La instalación 1 de la figura 1 puede ampliarse también de manera correspondiente.

La instalación de mecanización 1 está constituida por al menos una estación giratoria 5 y una o más estaciones de mecanización 15, 16. En la forma de realización de la figura 1 una estación giratoria 5 y dos estaciones de mecanización 15, 16 están dispuestas una tras otra en la dirección de transferencia 17. En la variante de la figura 2 está dispuesta por el lado de entrada una estación giratoria 5 a la que se une, en la dirección de transferencia 17, una estación de mecanización 15 a la que a su vez siguen una segunda estación giratoria 5 y luego una segunda estación de mecanización 16.

Preferiblemente, está dispuesta una estación giratoria 5 al menos en el lado de entrada de la instalación 1. La estación giratoria 5 posee dos o más puestos de trabajo 6, 7, de los cuales un puesto de trabajo 6 está asociado a la unidad 3 de alimentación de piezas de trabajo. El otro puesto de trabajo 7, situado casi siempre enfrente en la dirección de transferencia 17, es preferiblemente un lugar de ensamble, especialmente un lugar de soldadura, en el que se mecaniza de manera adecuada la pieza de trabajo 2 alimentada. El

segundo puesto de trabajo 7 es igualmente la interfaz con la estación de mecanización siguiente 15 ó 16. En la instalación 1 de la figura 2 el primer puesto de trabajo 6 con el alojamiento de piezas de trabajo en la segunda estación giratoria 5 es al mismo tiempo la interfaz con el lado de entrega de la estación de mecanización 15 antepuesta.

Las estaciones giratorias 5 están constituidas cada una de ellas por dos o más unidades giratorias autónomas yuxtapuestas 8, 9 que se pueden mover según varios ejes y que están sincronizadas una con otra en sus movimientos y funciones. Las unidades giratorias 8, 9 pueden girar alrededor del eje vertical y están equipadas con herramientas de agarre 11, 12, 13 preferiblemente recambiables y adaptadas al respectivo tipo de carrocería o eventualmente también a la variante de tipo. Las unidades giratorias 8, 9 pueden estar construidas de cualquier manera adecuada. Preferiblemente, se trata de robots de transporte giratorios con varios ejes.

La figura 1 ilustra las zonas de trabajo 10 de los dos robots de transporte 8, 9, las cuales se solapan una a otra en los puestos de trabajo 6, 7. De este modo, los robots de transporte 8, 9 pueden aproximar alternativamente los puestos de trabajo con sus herramientas de agarre 11, 12, 13 y pueden realizar independientemente uno de otro las diferente operaciones de trabajo antes mencionadas con recepción de piezas de trabajo y mecanización de ensamble.

Los robots de transporte 8, 9 están contruidos en la forma de realización preferida como robots de brazos articulados estacionariamente dispuestos con, preferiblemente, seis ejes. Eventualmente, pueden estar presentes uno o más ejes adicionales. Como variante de la forma de realización mostrada, los robots de transporte 8, 9 pueden estar posicionados en forma móvil o inestacionaria y pueden realizar movimientos de giro o de traslación adicionales por medio de ejes de traslación adecuados. En la forma de realización mostrada los robots de transporte 8, 9 están dispuestos de preferencia a ambos lados y simétricamente con respecto a la línea de transferencia 17. Como alternativa, se puede variar también esta disposición. Los robots de transporte 8, 9 están contruidos preferiblemente como robots de carga pesada y tienen una capacidad de soporte de carga de aproximadamente 500 kg o más.

Los robots de transporte 8, 9 están conectados con sus controladores a un controlador del proceso y de la instalación de rango superior y son sincronizados uno con otro en sus funciones y movimientos por medio del controlador (no representado). Se mueven entonces sin colisiones entre los puestos de trabajo 6, 7 y preferiblemente sobre trayectorias exteriores separadas y en dirección contraria.

No obstante, los robots de transporte 8, 9 pueden estar desacoplados uno de otro en tal medida que no tengan que realizar todos los movimientos y funciones con sincronización simétrica ni tampoco siempre al mismo ritmo. Esto se aplica especialmente cuando se mecanizan mezcladas piezas de trabajo diferentes 2 con tiempos de proceso diferentes. Los tiempos de proceso, los tiempos de transporte y otros tiempos secundarios, por ejemplo tiempos de cambio de herramientas, pueden manejarse de forma flexible y eventualmente variarse y adaptarse para fines de compensación.

Según la flexibilidad requerida de las piezas de

trabajo, en la estación giratoria 5 pueden estar dispuestas una o varias bandejas de pinzas 14 para herramientas de agarre diferentes 11, 12, 13 en la zona de trabajo 10 de los robots de transporte 8, 9. En las figuras 1 y 2 hay tres bandejas de pinzas 14 dispuestas en fila o en arco para cada uno de los robots de transporte 8, 9. Las bandejas de pinzas 14 están referidas a tipos o a variantes de tipos y pueden estar provistas de transportadores adecuados para la admisión y la descarga de las herramientas de agarre 11, 12, 13. Mediante estos transportadores se pueden intercambiar las herramientas de agarre o bien se las puede descargar o admitir para trabajos de medida y de mantenimiento o para otros fines.

En la instalación de la figura 1 se mecanizan tres tipos diferentes A, B, C de piezas de trabajo 2 en dicha instalación 1. Los dos robots de transporte 8, 9 tienen para ello tres respectivas herramientas de agarre 11, 12, 13 referidas a tipos, poseyendo dos robots de transporte 8, 9 el mismo juego de herramientas. Como ilustra la figura 1, las herramientas de agarre 11, 12, 13 están configuradas preferiblemente como las llamadas pinzas geométricas o geopinzas, que agarran y sujetan las piezas de trabajo 2 en posiciones exactamente definidas.

En la instalación 1 de la figura 2 se ilustran, además de los tres tipos de piezas de trabajo A, B, C, dos respectivas variantes de tipo. Por consiguiente, los robots de transporte 8, 9 tienen juegos de pinzas diferentes A, B, C y A1, B1 y C1, respectivamente, así como bandejas de pinzas correspondientes 14.

En la unidad 3 de alimentación de piezas de trabajo los robots de transporte 8, 9 mantienen la respectiva herramienta de agarre sujeta 11, 12, 13 en una posición ergonómicamente favorable para el operario con miras a insertar las piezas de trabajo 2 y eventualmente otros componentes. Esta posición de inserción puede elegirse a voluntad y además, dentro de los tipos, puede variarse eventualmente también dentro de las variantes de tipo, lo que requiere únicamente una reprogramación de los robots de transporte 8, 9. En el caso de un cambio completo de piezas de trabajo a clases completamente diferentes y eventualmente también a tipos y variantes de tipo de piezas de trabajo, se requiere igualmente en la estación giratoria 5 tan sólo una reprogramación de los robots de transporte 8, 9 y una preparación de acuerdo con herramientas de agarre modificadas y adaptadas 11, 12, 13.

Como alternativa a la inserción manual de las piezas de trabajo 2 por parte de un operario, las piezas de trabajo 2 pueden ser transferidas también a máquina y automáticamente a las herramientas de agarre 11, 12, 13 en el puesto de trabajo 6. Esta realización está representada, por ejemplo, en la figura 2 para la segunda estación giratoria 5 y el puesto de trabajo 6 allí existente. En la estación de mecanización 15 antepuesta está colocado un robot 20 que tiene sobre todo cometidos de transporte y manipulación y que, después de concluida la mecanización de la pieza de trabajo en la estación de mecanización 15, transfiere la pieza de trabajo al robot de transporte preparado 8, 9 de la segunda estación giratoria 5. Esta transferencia se realiza preferiblemente por un camino directo en el llamado funcionamiento con acuse de recibo. Las herramientas de agarre de los robots 8, 9, 20 están configuradas para ello de manera correspondiente. Como alternativa, la transferencia puede realizarse también

por medio de una bandeja intercalada de piezas de trabajo sobre una mesa (no representada).

En el puesto de trabajo 7 y en el lugar de ensamble allí existente el respectivo robot de transporte 8, 9 mantiene la pieza de trabajo 2 en una posición de mecanización definida en las estaciones giratorias 5. En la estación de mecanización 15, 16 está posicionados uno o más robots 18, por ejemplo robots de soldadura, que realizan la mecanización de la pieza de trabajo 2. El robot de transporte 8, 9 puede reorientar también la pieza de trabajo 2 durante la mecanización. Aparte de operaciones de soldadura, pueden tener lugar también otras operaciones de mecanización de cualquier clase. En aras de una mayor claridad, no se han representado en los dibujos las herramientas de mecanización de los robots 18.

En una instalación 1 más sencilla de la figura 1 están dispuestos un robot de soldadura 18 y un robot combinado 19 de soldadura y transporte. Una vez concluida la operación de ensamble en el puesto de trabajo 7, el robot cambia su herramienta de ensamble por una pinza adecuada, recoge del robot 19 de transporte correspondiente 8, 9 la pieza de trabajo 2 mantenida preparada y la transporta a la estación de mecanización inmediata siguiente 12, colocándola, por ejemplo, sobre una bandeja de piezas de trabajo 27. A continuación, el robot 19 cambia nuevamente la herramienta y está preparado para la siguiente operación de ensamble.

En la segunda estación de mecanización 16 están dispuestos dos robots 18, 19 de configuración similar que están configurados como robots de mecanización puros, especialmente robots de soldadura, como robots de transporte puros o ventualmente como una forma mixta y que están equipados con herramientas correspondientes y eventualmente cambiables. Los robots 18, 19 realizan en la figura 1, por ejemplo, sobre todo tareas de manipulación, a cuyo fin transportan la pieza de trabajo 2 recogida de la bandeja de piezas de trabajo 27 hasta uno o varios dispositivos de mecanización estacionarios 26 en la zona de trabajo 10 de los mismos, por ejemplo hasta tenazas de soldadura estacionarias, dispositivos de aplicación de pegamento, etc., y guían aquí dicha pieza a lo largo de tales dispositivos. Finalmente, uno o ambos robots 18, 19 transfieren su pieza de trabajo 2 a la unidad 4 de entrega de piezas de trabajo, por ejemplo al transportador 28 representado.

En la instalación 1 más compleja de la figura 2 está dispuesto en la primera estación de mecanización 15, aparte de los dos robots de soldadura 18, un robot de transporte 20 que posee una o varias herramientas 21 eventualmente cambiables para realizar trabajos de ensamble o de manipulación. En este caso, por ejemplo en uno de los bordes de la zona de trabajo están dispuestas varias bandejas de herramientas 22 para herramientas diferentes 21 referidas a tipos. Estos son, por ejemplo, los tipos de herramientas A2, B2 y C2.

Al otro lado de la estación de mecanización 15 están dispuestas varias unidades 23, 24, 25 de alimentación de componentes diferentes referidos a los tipos de piezas de trabajo A, B y C. Cuando estos componentes son iguales dentro de las variantes de tipos, lo que puede ocurrir, por ejemplo, en el caso de componentes de puerta izquierdos y derechos, es suficiente un número de unidades 23, 24, 25 de alimentación de componentes que corresponda al número de tipos. En

caso de que los componentes difieran también dentro de las variantes de tipos, se puede incrementar de manera correspondiente el número de unidades de alimentación de componentes. Eventualmente, se puede trabajar también con una o más unidades flexibles de alimentación de componentes que proporcionen diferentes componentes referidos a tipos o referidos a variantes de tipos.

Una vez concluida la operación de mecanización de los robots de soldadura 18 en el puesto de trabajo 7 de la primera estación giratoria 5, el robot de transporte 20 con la herramienta de agarre existente o una herramienta de agarre eventualmente cambiada puede recoger la pieza de trabajo 2 del respectivo robot de transporte 8, 9 y aproximarla a un dispositivo de mecanización estacionario 26 y eventualmente guiarla a lo largo del mismo. Una vez concluida esta operación, el robot inserta la pieza de trabajo 2 de la manera anteriormente descrita en el robot de transporte 8, 9 - mantenido preparado en la estación giratoria adyacente 5 - y en la herramienta de agarre 11, 12, 13 del mismo.

Seguidamente, el robot de transporte 20 con su herramienta 21 puede recoger uno o más componentes sueltos de las unidades de alimentación de componentes y agregarlos a la pieza de trabajo depositada 2 en la segunda estación giratoria 5.

Como alternativa, el robot de transporte 20 puede realizar también otras operaciones de ensamble y/o manipulación entre estas operaciones de transferencia.

En la segunda estación giratoria 5 de la figura 2 se encuentran nuevamente en el borde de la zona de trabajo de los robots de transporte 8, 9 varias bandejas de pinzas 14 para herramientas de agarre correspondientes 11, 12, 13 referidas a tipos y eventualmente también referidas a variantes. Estas herramientas pueden diferenciarse del juego de pinzas de la primera estación giratoria 5 y se han distinguido por las designaciones A', B', C' o A3, B3 y C3. Como ilustra la figura 2, los robots de transporte 8, 9 sujetan también en ambas estaciones giratorias 5 unas respectivas herramientas de agarre diferentes A/A1 o A'/A3. En el puesto de trabajo 7 de la segunda estación giratoria 5 se realizan nuevamente operaciones de ensamble por parte de los dos robots de soldadura 18 de la segunda estación de mecanización 16, en las que, por ejemplo, los componentes preparados en la estación anterior son ensamblados, por ejemplo unidos por apuntamiento y/o terminados de soldar. En la segunda estación de mecanización 16 está dispuesto también un robot de transporte adicional 20 que recoge la pieza de trabajo 2 después de concluida la operación de ensamble y la transporta a la unidad 4 de entrega de piezas de trabajo.

Son posibles de manera diferente variantes de las formas de realización mostradas. Por un lado, se pueden variar a voluntad el número y la disposición de las diferentes estaciones 5, 15, 16 dentro de la instalación de mecanización 1. Asimismo, es variable el número y disposición de las bandejas de pinzas 14 y de las herramientas de agarre 11, 12, 13, así como la multiplicidad de tipos o variantes necesaria o deseada.

Igualmente, puede variar a voluntad la configuración y equipamiento de las estaciones de mecanización 15, 16. Esto afecta no sólo al número, disposición y rango de tareas de los robots 18, 19, 20, sino

también a otros eventuales componentes de acción. Los robots de soldadura 18 pueden poseer también herramientas de mecanización cambiables y disponer, en su zona de trabajo, de bandejas de piezas de trabajo correspondientes (no representadas).

Las instalaciones 1 mostradas en las figuras 1 y 2 pueden construirse inmediatamente durante su producción con la configuración mostrada. Sin embargo, como alternativa, pueden construirse también en partes, construyendo, por ejemplo, primero una mitad de la instalación a un lado de la línea de transferencia 17 y montándose la segunda mitad tan sólo en un momento posterior. Esto minimiza la carga de inversión inicial y permite un crecimiento de la instalación de mecanización 1 ajustado a las necesidades y una flexibilización dirigida a objetivos en el momento necesario. En este caso, las estaciones giratorias 5 pueden estar de momento reducidas a la mitad y obtener su plena función solamente en la ampliación final.

Asimismo, es posible alojar en una estación giratoria 5 más de dos robots de transporte 8, 9 y, además, crear más de dos puestos de trabajo 6, 7. La línea de transferencia 17 puede bifurcarse aquí también. Además, es posible montar yuxtapuestas varias de las instalaciones de mecanización 1 mostradas y disponer por el lado de entrada y el lado de salida unas unidades móviles 3 de alimentación de piezas de trabajo y unas unidades móviles 4 de entrega de piezas de trabajo, respectivamente, las cuales atienden alternativamente a las instalaciones dispuestas en paralelo. Asimismo, es posible aproximar cada vez varias unidades 3 de alimentación de piezas de trabajo y de unidades 4 de entrega de piezas de trabajo con los robots de transporte 8, 9 y las estaciones giratorias 5. Su número y disposición depende del tiempo de ciclo de la instalación 1 y de la complejidad de las operaciones de alimentación y de entrega.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Instalación de mecanización, cabina de soldadura
- 2 Pieza de trabajo
- 3 Unidad de alimentación de piezas de trabajo
- 4 Unidad de entrega de piezas de trabajo
- 5 Estación giratoria
- 6 Puesto de trabajo, alojamiento de piezas de trabajo
- 7 Puesto de trabajo, lugar de ensamble, lugar de soldadura
- 8 Unidad giratoria, robot de transporte, robot de carga pesada
- 9 Unidad giratoria, robot de transporte, robot de carga pesada
- 10 Zona de trabajo
- 11 Herramienta de agarre, geopinza, tipo A
- 12 Herramienta de agarre, geopinza, tipo B
- 13 Herramienta de agarre, geopinza, tipo C
- 14 Bandeja de pinzas

15 Estación de mecanización		23 Unidad de alimentación de componentes, tipo A
16 Estación de mecanización		24 Unidad de alimentación de componentes, tipo B
17 Línea de transferencia		25 Unidad de alimentación de componentes, tipo C
18 Robot, robot de soldadura	5	26 Dispositivo de mecanización estacionario
19 Robot, robot de soldadura y de transporte		27 Bandeja de piezas de trabajo
20 Robot, robot de transporte		28 Transportador
21 Herramienta para ensamble o manipulación	10	
22 Bandeja de herramientas		
	15	
	20	
	25	
	30	
	35	
	40	
	45	
	50	
	55	
	60	
	65	

REIVINDICACIONES

1. Instalación de mecanización, especialmente cabina de soldadura, para la mecanización de piezas de trabajo (2), especialmente partes de carrocerías de vehículos, con una o más estaciones de mecanización (15, 16) con robots (18, 19, 20) y al menos una estación giratoria (5) que presenta al menos dos puestos de trabajo (6, 7) para la realización simultánea de diferentes operaciones de trabajo, **caracterizada** porque la estación giratoria (5) presenta al menos dos unidades giratorias yuxtapuestas (8, 9) móviles según varios ejes con herramientas de agarre (11, 12, 13) y con zonas de trabajo (10) que se solapan una a otra en los puestos de trabajo (6, 7), estando configurado un puesto de trabajo (6) como alojamiento de piezas de trabajo y el otro puesto de trabajo (7) como lugar de ensamble y estando dispuesto en el lugar de ensamble al menos un robot (18, 19) con una herramienta de ensamble para realizar operaciones de ensamble.

2. Instalación de mecanización según la reivindicación 1, **caracterizada** porque las unidades giratorias (8, 9) están construidas como robots de transporte giratorios (8, 9).

3. Instalación de mecanización según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque los robots de transporte (8, 9) están contruidos como robots de brazos articulados estacionarios con múltiples ejes.

4. Instalación de mecanización según la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizada** porque los robots de transporte (8, 9) están contruidos como robots de carga pesada con una capacidad de soporte de carga de aproximadamente 500 kg o más.

5. Instalación de mecanización según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque los robots de transporte (8, 9) llevan herramientas de agarre intercambiables (11, 12, 13) para diferentes piezas de trabajo (2), especialmente diferentes tipos de carrocerías.

6. Instalación de mecanización según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque en la zona de trabajo (10) de los robots de transporte (8, 9) están dispuestas varias bandejas de pinzas (14).

7. Instalación de mecanización según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque las

herramientas de agarre (11, 12, 13) están contruidas como pinzas geométricas que mantienen la pieza de trabajo (2) en una posición definida.

8. Instalación de mecanización según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el lugar de ensamble está contruido como un lugar de soldadura.

9. Instalación de mecanización según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la estación giratoria (5) está conectada con al menos un puesto de trabajo (6, 7), en la dirección de transferencia (17), a al menos una estación de mecanización (15, 16) equipada con uno o más robots (18, 19, 20), estando situados el puesto o los puestos de trabajo (6, 7) en la zona de trabajo (10) de sus robots.

10. Instalación de mecanización según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la estación de mecanización (15, 16) presenta en la zona de trabajo (10) de los robots (18, 19, 20) al menos una bandeja de herramientas (22) para herramientas de robot cambiables (21).

11. Instalación de mecanización según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la estación de mecanización (15, 16) presenta en la zona de trabajo (10) de los robots (18, 19, 20) una o más unidades (23, 24, 25) de alimentación de componentes.

12. Instalación de mecanización según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la estación de mecanización (15, 16) presenta en la zona de trabajo (10) de los robots (18, 19, 20) uno o más dispositivos de mecanización estacionarios (26).

13. Instalación de mecanización según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la instalación de mecanización (1) presenta a la entrada de la línea de transferencia (17) una unidad manual o automática (3) de alimentación de piezas de trabajo y a la salida una unidad manual o automática (4) de entrega de piezas de trabajo.

14. Instalación de mecanización según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la unidad (3) de alimentación de piezas de trabajo y/o la unidad (4) de entrega de piezas de trabajo forman un puesto de trabajo (6) de una estación giratoria (5).

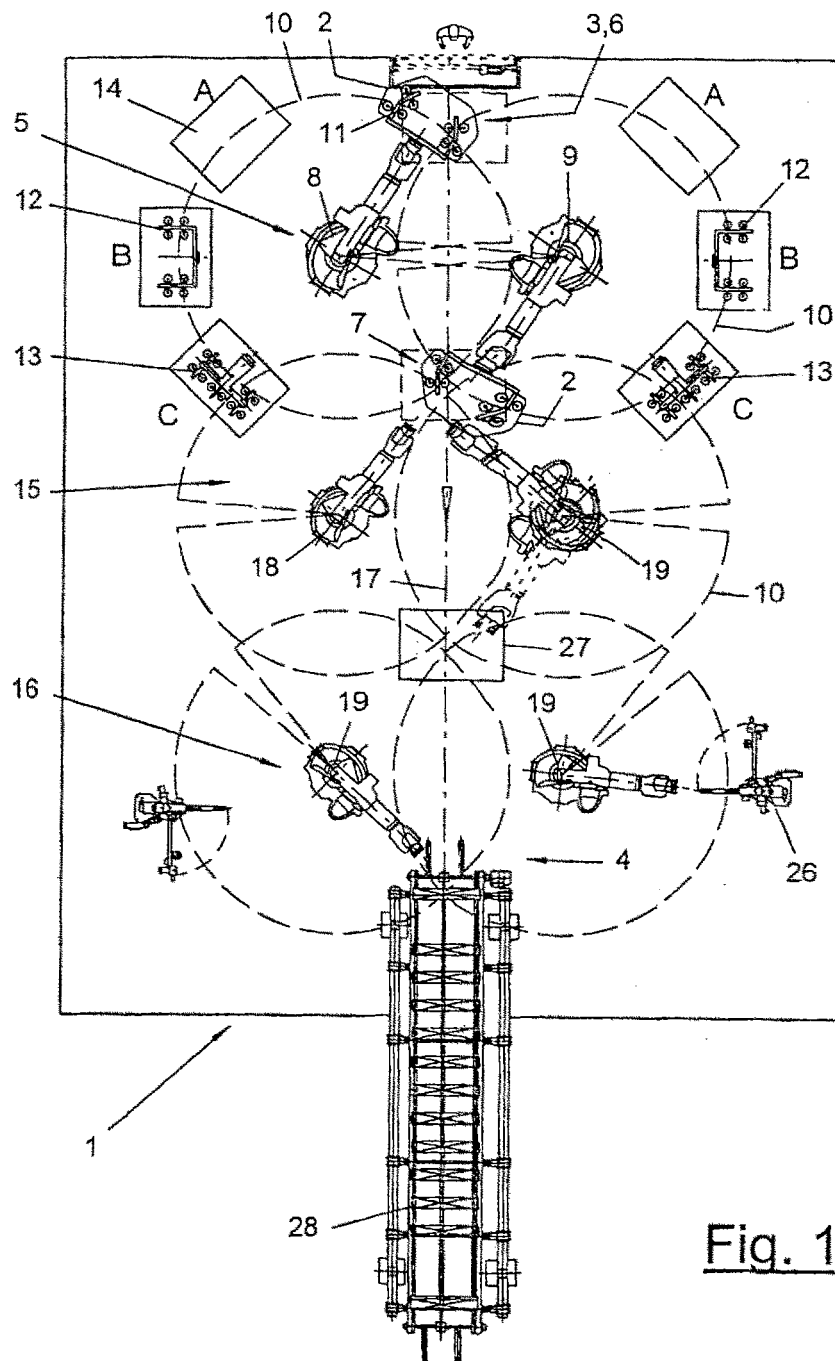
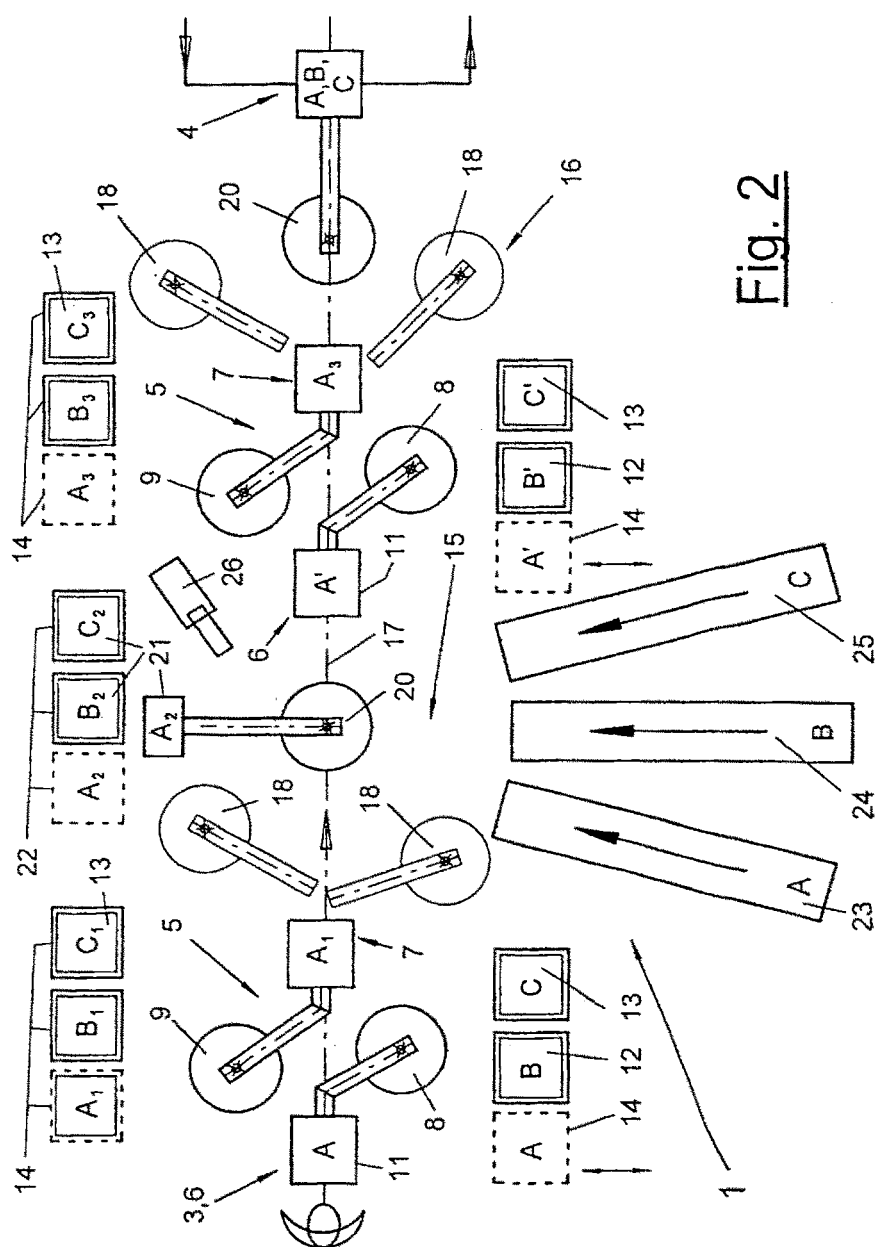


Fig. 1

Fig. 2