(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 349 948**

(51) Int. Cl.:
B65G 47/52 (2006.01)
B65G 47/68 (2006.01)
B65G 47/69 (2006.01)
B65G 47/91 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **07711436 .1**
(96) Fecha de presentación : **02.02.2007**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1999047**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **10.12.2008**

(54) Título: **Dispositivo y procedimiento para la transferencia de elementos en forma de disco.**

(30) Prioridad: **09.02.2006 DE 10 2006 006 045**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.01.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.01.2011

(73) Titular/es: **AMB Apparate + Maschinenbau GmbH**
Gottlieb-Daimler-Strasse 4
86462 Langweid, DE

(72) Inventor/es: **Buhl, Mathias y**
Brain, Bernhard

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

Descripción

La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para la transferencia de elementos en forma de disco, conforme a las partes introductoras de las reivindicaciones 1 y 11, 15, tal como se conocen por el documento FR-A-2435417.

En los procesos de producción se requiere con frecuencia transferir el elemento que se ha de mecanizar desde un dispositivo transportador de alimentación a otro dispositivo transportador. Esto puede suceder por ejemplo después del suministro de piezas brutas para poder llevar éstas a otra fase del proceso. También en el curso del proceso se requieren diversos procesos de transferencia, por ejemplo para que después de haber concluido una fase de proceso se voltee el elemento ya mecanizado y a continuación se vuelve a llevar a un ulterior mecanizado.

Por el documento DE 10 2005 013545 A1 se conoce por ejemplo para la fabricación de semiconductores el hecho de retirar elementos en forma de discos tales como plaquitas semiconductoras mediante dispositivos de succión por vacío, desde un elemento transportador de alimentación y volver a depositarlos en otro elemento transportador que lo sigue conduciendo más allá. El transporte desde el primer dispositivo transportador de alimentación hasta el segundo dispositivo transportador que continúa el transporte tiene lugar mediante un movimiento de traslación del elemento de succión por vacío, y por lo tanto del elemento en forma de disco levantado por el elemento de succión. Además es conocido el hecho de llevar un elemento en forma de disco, antes de recogerlo por el elemento de succión por vacío, a un dispositivo de volteo. Después del volteo por este dispositivo de volteo se levanta entonces la plaquita mediante el elemento de succión por vacío y se transporta al dispositivo transportador siguiente. Los elementos de succión por vacío están para ello orientados de tal modo que la recogida de los elementos en forma de disco tenga lugar mediante la elevación de los elementos en forma de disco venciendo la fuerza de la gravedad. Los elementos transportadores para la alimentación y retirada de la plaquita están situados sobre una placa de soporte común. El movimiento de traslación de los elementos en forma de disco tiene lugar mediante el desplazamiento de los elementos de succión que van fijados sobre unos raíles guía.

La forma de proceder descrita tiene el inconveniente de que los elementos de succión por vacío han de aplicar una fuerza de succión considerable para permitir obtener una adherencia segura de los elementos en forma de disco en el elemento de succión por vacío. Para conseguir unos tiempos de ciclo aceptables con vistas a los costes de producción hay que alcanzar una velocidad relativamente alta durante el movimiento de traslación. Pero al mismo tiempo hay que evitar con seguridad que se perturbe el régimen de producción por la caída de

elementos. Esto da lugar a que se requiera una fuerza de succión considerable para evitar que se produzca un deslizamiento lateral durante la aceleración o el frenado del elemento de succión durante el movimiento de traslación. En particular, el transporte individual de la plaquita por medio de un único elemento de succión requiere un ritmo de trabajo elevado del dispositivo de traslado.

El objetivo de la invención es crear un dispositivo y un procedimiento para la traslación de elementos en forma de disco, donde los recorridos de transporte a realizar por los elementos de succión se puedan mantener lo más reducidos posible.

El objetivo se resuelve mediante el dispositivo conforme a la invención que presenta las características de la reivindicación 1 y el procedimiento conforme a la invención que presenta las características de las reivindicaciones 11 ó 15.

El dispositivo conforme a la invención para el traslado de los elementos en forma de disco desde un primer dispositivo transportador a un segundo dispositivo transportador presenta un elemento de soporte que puede girar alrededor de un eje longitudinal. En este elemento de soporte va situado por lo menos un dispositivo de transporte y por lo menos un elemento de succión. El dispositivo de transporte y el por lo menos un elemento de succión tienen orientación idéntica con respecto al elemento de soporte giratorio, y la distancia entre una superficie de asiento del por lo menos un elemento de succión y el plano de asiento del dispositivo de transporte se puede variar de tal modo que la diferencia entre la separación de la superficie de asiento del elemento de soporte y la separación del plano de asiento del elemento de soporte pueda adoptar tanto valores positivos como negativos. Para levantar los elementos se tiene con este dispositivo la posibilidad de levantar primeramente por lo menos un elemento en forma de disco del primer dispositivo transportador, venciendo la fuerza de la gravedad, al levantarlo por el elemento de succión en sentido hacia el elemento de soporte giratorio y el dispositivo transportador. El elemento de soporte giratorio se posiciona para ello por medio del primer dispositivo de transporte. El elemento en forma de disco que ahora está sujeto mediante por lo menos un elemento de succión se gira mediante un giro del elemento de soporte giratorio de tal modo que se encuentra ahora encima del dispositivo transportador o del plano de asiento del dispositivo transportador. La distancia relativa entre la superficie de asiento del elemento de succión en el que va sujeto el elemento en forma de disco y el plano de asiento del dispositivo de transporte se modifica durante la elevación del elemento preferentemente de tal modo que incluso antes del giro el elemento en forma de disco ya se atrae ligeramente contra la superficie de asiento del dispositivo de transporte. El ulterior transporte, es decir el elemento de traslación desde el primer dispositivo de transporte al segundo dispositivo de transporte tiene lugar entonces por medio del dispositivo de transporte sobre el que descansa

el elemento en forma de disco debido a la fuerza de la gravedad.

A la inversa, el por lo menos un elemento puede ser entregado por el primer dispositivo transportador al dispositivo transportador. El por lo menos un elemento que descansa sobre el dispositivo transportador se sujeta entonces por el por lo menos un elemento de succión asentándolo contra el dispositivo de transporte. A continuación se gira el dispositivo de transporte junto con el por lo menos un elemento de succión. El por lo menos un elemento es entonces levantado del dispositivo de transporte por el elemento de succión y depositado sobre el segundo dispositivo de transporte.

En las reivindicaciones subordinadas se exponen perfeccionamientos ventajosos del dispositivo conforme a la invención y del procedimiento conforme a la invención.

En particular es ventajoso que se pueda variar la distancia entre una superficie de asiento del por lo menos un elemento de succión y el elemento de soporte. De este modo se tiene la posibilidad de llevar a cabo mediante elementos de succión de altura regulable, tanto la elevación como el depósito de los elementos en forma de disco desde el dispositivo alimentador como también la colocación sobre una superficie de asiento del dispositivo transportador. En este caso el dispositivo transportador puede estar realizado de forma especialmente sencilla y estar situado en el dispositivo a una distancia fija del eje de giro o del elemento de soporte.

Dependiendo de la aplicación puede sin embargo ser también ventajoso si se puede modificar la distancia del plano de asiento del por lo menos un dispositivo transportador respecto al elemento de soporte, por ejemplo si por los elementos de succión solamente se puede realizar un movimiento de elevación reducido. En este caso la colocación de los elementos en forma de disco sobre el dispositivo de transporte tiene lugar aumentando la distancia del plano de asiento del dispositivo de transporte respecto al elemento de soporte giratorio, siendo constante la distancia de la superficie de asiento respecto al elemento de soporte giratorio. De este modo se requiere solamente un movimiento de elevación de un elemento de succión para facilitar durante la recogida de los elementos en forma de disco del primer dispositivo de transporte o al depositarlos sobre el segundo dispositivo de transporte, y se pueden emplear elementos de succión de carrera limitada. Si basta con únicamente la fuerza de succión del elemento de succión para levantar los elementos en forma de disco entonces se pueden emplear también elementos de succión de montaje rígido.

En particular se prefiere reunir varios elementos de succión formando un grupo de elementos de succión. Este grupo de elementos de succión presenta una orientación idéntica al por lo menos un dispositivo de transporte, que está situado en el elemento de soporte giratorio. Con un grupo de elementos de succión de este tipo se pueden levantar varios elementos en

forma de disco y llevarlos en un movimiento de giro común sobre el dispositivo de transporte. A continuación, al reducir la distancia, igual que en un elemento de succión individual, se depositan los varios elementos en forma de disco sobre el dispositivo de transporte, preferentemente de modo simultáneo. Al depositarlos, se pueden alimentar primeramente varios elementos en forma de disco de modo serial al dispositivo de transporte. Estos varios elementos se mantienen entonces asentados contra el dispositivo de transporte por los elementos de succión y después de un movimiento de giro se depositan por los elementos de succión de modo simultáneo o individual o por grupos sucesivos sobre el segundo dispositivo de transporte.

Se prefiere especialmente situar varios grupos de elementos de succión y varios dispositivos de transporte en el elemento de soporte, donde cada grupo de elementos de succión y un dispositivo de transporte presentan una orientación idéntica. De este modo pueden estar situados en un único elemento de soporte giratorio, por ejemplo cuatro dispositivos de transporte y cuatro grupos de elementos de succión. Los dispositivos de transporte y los correspondientes grupos de elementos de succión están situados entonces por ejemplo en los cuatro lados del elemento de soporte giratorio. Después de cada cuarto de vuelta del elemento de soporte, los elementos de succión pueden recoger ya otra vez nuevos elementos en forma de disco del grupo contiguo. Para ello el movimiento de giro se realiza de forma cíclica.

También se prefiere que los elementos de succión de un grupo se puedan controlar individualmente. La posibilidad de control individual puede referirse a la producción de la fuerza de succión o a un movimiento de elevación para modificar la distancia entre la superficie de asiento y la superficie de apoyo o ambos. Mediante una posibilidad individual de control de este tipo de los elementos de succión se tiene una posibilidad sencilla de levantar también con seguridad del dispositivo de alimentación elementos de disco que no estén orientados, si los elementos en forma de disco llegan decalados en el tiempo entre sí a la zona de influencia de los elementos de succión del grupo. De este modo se puede prescindir de la alineación de los elementos en forma de disco en cuanto a su separación de los elementos de succión del grupo.

El por lo menos un dispositivo de transporte está realizado preferentemente como transmisión por cordón. De este modo el por lo menos un elemento de succión puede estar situado entre los por lo menos dos cordones de la transmisión por cordón, de modo que el elemento de succión pueda pasar a través de los dos cordones de la transmisión por cordón. Esto facilita la modificación de la separación relativa entre la superficie de asiento del elemento de succión y la superficie de apoyo del dispositivo de transporte.

Igualmente es ventajoso si el sentido de transporte de aquel dispositivo de transporte

que transporta preferentemente varios elementos en forma de disco en paralelo, y el sentido de transporte del por lo menos un dispositivo de transporte son sensiblemente perpendiculares entre sí. De este modo se pueden llevar varios elementos en forma de disco transportados uno junto a otro por el dispositivo de transporte simultáneamente o aproximadamente de forma simultánea a una zona de recepción del dispositivo conforme a la invención, o se pueden transportar hacia la descarga. En el caso de alimentación, los elementos en forma de disco conducidos en paralelo se pueden levantar mediante los elementos de succión de un grupo de forma simultánea o ligeramente decalada en el tiempo entre sí, disponiéndolos en un movimiento de giro común por medio del elemento de soporte giratorio del dispositivo de traslación. Mientras que sobre el primer dispositivo de transporte se pueden alimentar en paralelo varios elementos en forma de disco, en cambio el transporte de salida se realiza por el dispositivo de traslación de modo serial en el elemento de soporte giratorio. A la inversa, en el caso de que se trate una alimentación serial de elementos, éstos se retiran después del almacenamiento en paralelo por medio del segundo dispositivo transportador.

De acuerdo con otra forma de realización se prefiere que el elemento de soporte pueda tener giro continuo alrededor del eje longitudinal, al menos en un sentido. Una realización tal del elemento de soporte giratorio presenta en particular la ventaja de que pueden trabajar de forma eficaz varios grupos de elementos de succión y dispositivos de traslación. El giro continuo en un sentido evita entonces especialmente también que aparezcan unas fuerzas de aceleración intensas que actúen sobre los elementos en forma de disco que van sujetos, tal como podría suceder en el caso de una inversión del sentido de giro.

En el dibujo se ha representado de forma simplificada un dispositivo preferido y un procedimiento preferido para la traslación de elementos en forma de disco desde un primer dispositivo de transporte a un segundo dispositivo de transporte. El dispositivo conforme a la invención y el procedimiento conforme a la invención se explican con mayor detalle en la descripción siguiente.

Las Fig. muestran:

Fig. 1 una representación esquemática de un dispositivo conforme a la invención, en una vista en planta;

Fig. 2 una representación simplificada de una barra de giro del dispositivo conforme a la invención, en un primer momento del procedimiento conforme a la invención;

Fig. 3 una representación simplificada de la barra de giro del dispositivo conforme a la invención, en un segundo momento del procedimiento conforme a la invención; y

Fig. 4 una representación esquemática relativa a la orientación individual de elementos en forma de disco, al trasladarlos.

En el siguiente ejemplo de realización se parte de una alimentación en paralelo de varios elementos en forma de disco, por medio de un primer dispositivo de transporte. El dispositivo de transporte se designa por lo tanto como dispositivo de alimentación. La descarga serial se efectúa por medio de un segundo dispositivo transportador designado como dispositivo de transporte ulterior.

En la Fig. 1 está representado en una vista en planta un ejemplo de un dispositivo conforme a la invención. Aquí se han representado varios elementos transportadores 1 al 6 sobre los cuales se transportan una serie de elementos en forma de disco. En el sentido de la invención, se designan como elementos en forma de disco especialmente plaquitas semiconductoras, pero también otros elementos sensiblemente planos cuya extensión longitudinal y en anchura sea grande en comparación con su espesor, tal por ejemplo placas de circuito.

Los elementos de transporte 1 al 6 están realizados como transportadores por cordón, y forman en conjunto un dispositivo de alimentación 8. El dispositivo de alimentación 8 transporta elementos en forma de disco que descansan sobre cada uno de los elementos transportadores 1 al 6, en dirección hacia una barra giratoria 17. Los elementos en forma de disco pueden venir alimentados por ejemplo desde una instalación de fabricación después de haber concluido una fase de proceso. Mediante la barra giratoria 17 se trasladan los elementos en forma de disco dispuestos sobre los elementos transportadores del 1 al 6, es decir son recibidos por el dispositivo de alimentación 8 y descargados sobre un dispositivo de transporte 16 ulterior, para poderlos alimentar a continuación mediante el dispositivo de transporte ulterior 16, por ejemplo a una siguiente fase del proceso.

Para explicar el procedimiento conforme a la invención se supone en el ejemplo de realización de la Fig. 1 que el dispositivo de alimentación 8 comprende una pluralidad de dispositivos de transporte 1 al 16. Igualmente se supone que después de la traslación tiene lugar un transporte ulterior de los elementos en forma de disco por medio de un dispositivo de traslación 16 ulterior. Igualmente existe sin embargo también la posibilidad de que el dispositivo alimentación 8 transporte los elementos en forma de disco en dirección hacia la barra giratoria 16 mediante lo que se denomina un portador, que se mueve por ejemplo por medio de solamente un único elemento de transporte 1'. En este caso se simplifica la recepción y la traslación de los elementos en forma de disco, ya que en un portador los elementos en forma de disco están dispuestos en posiciones predeterminadas fijas. En lugar de la traslación a un dispositivo de traslación ulterior 16 existe también la posibilidad de apilar mediante el dispositivo de traslación 7 de la barra giratoria 17 los elementos en forma de disco en un

cargador o en otro recipiente o descargarlos de forma individual.

La barra giratoria 17 comprende un elemento de soporte giratorio 15 en el que está dispuesto el dispositivo de traslación 7. En el ejemplo de realización representado, el dispositivo de traslación 7 es una transmisión por cordón formada por dos cordones paralelos entre sí. En el espacio intermedio entre los dos cordones dispuestos en paralelo entre sí están situados varios elementos de succión 9-14. Los elementos de succión 9-14 están dispuestos por el mismo lado del elemento de soporte giratorio 15 de la barra giratoria 17, y su distancia respecto al elemento de soporte 15 giratorio es variable. Esto se explicará más adelante con mayor detalle haciendo referencia a las Fig. 2 y 3. El sentido de traslación del dispositivo de traslación 7 indicado por la flecha en la Fig. 1 es preferentemente perpendicular al sentido de transporte del dispositivo de alimentación 8, indicado igualmente por medio de flechas. De este modo los elementos en forma de disco situados sobre los elementos transportadores 1-6 dispuestos en paralelo del dispositivo de alimentación 8 se pueden retirar de modo simultáneo o decalado en el tiempo de los elementos transportadores 1 a 6 por medio de los elementos de succión 9 a 14. Los elementos de succión 9 a 14 forman un grupo de elementos de succión.

Al igual que el dispositivo de traslación 7 los elementos de succión 9 a 14 están dispuestos en el elemento de soporte giratorio 15, pudiendo orientarse el elemento de soporte giratorio 15 de tal modo que mediante los elementos de succión 9 a 14 se puedan retirar elementos en forma de disco de los elementos de transporte 1 a 6. En el ejemplo de realización que está representado se ve que en el primer elemento de transporte 1 (igual que en los restantes elementos de transporte del 2 al 6) están dispuestos en conjunto cinco elementos de transporte 1.1 al 1.5 de forma sucesiva. Los elementos en forma de disco 1.1 al 1.5 del primer elemento de transporte 1 descansan por la fuerza de la gravedad sobre los cordones de la transmisión por cordones del primer elemento transportador 1. Al transportar simultáneamente todos los elementos en forma de disco sobre los elementos transportadores 1-6, se van transportando sucesivamente hasta una zona de recepción los respectivos elementos en forma de disco 1.1, 2.1, 3.1 ... 6.1 situados los primeros en el sentido de transporte del dispositivo de alimentación 8. Se designa como zona de recepción aquella zona en la que es posible retirar los elementos en forma de disco de los elementos transportadores 1 al 6 del dispositivo de alimentación 8. La barra giratoria 17 está situada por encima del dispositivo de alimentación 8, por lo que los primeros elementos en forma de disco 1.1... 6.1 se pueden transportar por medio de los correspondientes elementos de transporte 1 al 16 hasta debajo de los elementos de succión 9 a 14. La alimentación de los elementos en forma de disco por medio del dispositivo de alimentación 8 puede tener lugar bien de forma cíclica o también de forma continua.

Para levantar los elementos en forma de disco 1.1 al 1.6 se descienden los elementos

de succión 9 al 14 en sentido hacia los elementos de transporte 1 al 6, y por lo tanto hacia los respectivos primeros elementos en forma de disco 1.1 al 6.1. Si hay un elemento en forma de disco 1.1 ... 1.6 debajo del elemento de succión 9 a 14 correspondiente al respectivo elemento de transporte 1 al 6, se activa el respectivo elemento de succión 1 al 6 y se levanta el elemento en forma de disco 1.1 al 6.1. El levantamiento tiene lugar venciendo la fuerza de la gravedad, y levanta el elemento en forma de disco 1.1 ... 6.1 en sentido hacia el elemento de soporte giratorio 15. Para ello se realiza un movimiento de elevación de los elementos de succión 9 a 14 en el sistema de control, que modifica la separación entre una superficie de asiento del elemento de succión respecto al elemento de soporte 15. Un elemento en forma de disco levantado del dispositivo de alimentación 8 por la fuerza de succión que se ha generado se mantiene sujeto por la fuerza de succión asentando contra la superficie de asiento o superficie de sujeción del elemento de succión 9 a 14.

Tal como está representado en la Fig. 1, los elementos en forma de disco pueden estar situados sobre los elementos de transporte 1 al 6 también con separaciones irregulares, llegando por lo tanto decalados en el tiempo a la zona de recepción. Para poder levantar mediante el grupo de elementos de succión 9 a 14 varios elementos en forma de disco 1.1 al 6.1, puede estar prevista, bien antes de la zona de recepción un dispositivo para alinear la posición de los respectivos primeros elementos en forma de disco 1.1 ... 6.1, o bien se pueden controlar individualmente los elementos de succión 9 a 14. Para las siguientes explicaciones se supone que los elementos de succión 9 a 14 se pueden controlar individualmente. El control individual de los elementos 9 a 14 puede comprender la generación de la fuerza de succión, el movimiento de elevación para levantar los elementos en forma de disco, o ambos.

En la Fig. 1 está representado que sobre el dispositivo de traslación 7 de la barra giratoria 17 ya están situados cuatro elementos en forma de disco 20 a 23, que se van trasladando en sentido hacia el dispositivo de traslación 16 ulterior. El transporte de retirada tiene lugar mediante el dispositivo de traslación 7, que desplaza los elementos en forma de disco 20 al 23 en sentido hacia el dispositivo de transporte ulterior 16. Allí se van recibiendo sucesivamente los elementos en forma de disco 20-23, de modo que ahora el dispositivo de traslación 7 que va fijado sobre el elemento de soporte giratorio 15, queda vacío. Una vez que se ha vaciado de este modo el dispositivo de traslación 7, se gira el elemento de soporte giratorio 15 de tal modo que los elementos de succión 9 a 14 queden enfrentados a los elementos de transporte 1 a 6. En el caso de que haya una alimentación no sincronizada de los elementos en forma de disco 1.1 al 6.1 se dispara en cada caso mediante la posición de un elemento en forma de disco 1.1 al 6.1 la activación de los elementos de succión 9 a 14. En el ejemplo de realización representado esto significa que el elemento en forma de disco 3.1 del

tercer elemento de transporte 3 que primero llega a la zona de recepción, para idéntica velocidad de transporte de los elementos transportadores 1 al 6 ha llegado primeramente debajo del elemento de succión designado por 11. En cuanto se haya alcanzado una determinada posición debajo de este correspondiente elemento de succión 11, se activa el elemento de succión y con ello se levanta el elemento en forma de disco 3.1 [medida 1] del tercer elemento transportador 3 venciendo la fuerza de la gravedad, y hacia el elemento de soporte giratorio 15.

La determinación de la posición no tiene por qué coincidir físicamente con el lugar donde efectivamente se levantan los elementos. Por lo tanto el disparo también puede tener lugar decalado en el tiempo respecto a la determinación de una cierta posición situada sobre el recorrido de alimentación antes de la zona de recepción en la que se levanta el elemento. Para lograr una velocidad de transporte constante basta con un sencillo decalaje en el tiempo. En cambio si varía la velocidad mediante la cual los elementos se transportan desde la determinación de la posición a la zona de recepción, entonces hay que calcular el decalaje en el tiempo a partir de las velocidades de transporte y de los recorridos a realizar hasta el punto de levantamiento.

Para la descripción del dispositivo y del procedimiento se supone que el dispositivo de alimentación 8 está situado en un plano horizontal. Los conceptos de “por encima de”, “sobre”, “debajo de” y “debajo” se refieren al sentido especificado por la fuerza de la gravedad.

Mientras que los restantes primeros elementos en forma de disco 1.1 al 6.1 de los elementos de transporte 1 al 6 van siendo levantados de este modo sucesivamente por los correspondientes elementos de succión todavía libres 9, 10 y 12 al 14, se mantiene primeramente el elemento en forma de disco 3.1 que ha sido levantado primeramente del tercer elemento de transporte 3 por el elemento de succión designado por 11 encima del tercer elemento de transporte 3, y se atrae hacia el dispositivo de transporte 7. La fuerza de rozamiento generada entre el dispositivo de transporte 7 y el elemento en forma de disco 3.2 impide que el elemento 3.1 deslice y caiga lateralmente durante el subsiguiente movimiento de giro. El asiento de esos elementos sobre el dispositivo de transporte 7 puede tener también lugar simultáneamente para todos los elementos de succión existentes 12 a 14, antes del giro de la barra giratoria 15.

Cuando todos los elementos de succión 9 a 14 del grupo de elementos de succión que están dispuestos en el elemento de soporte giratorio 15 están dotados cada uno de un elemento en forma de disco, entonces se gira el elemento de soporte giratorio 15 alrededor de su eje longitudinal. En el primer ejemplo de realización que está representado y que muestra una versión sencilla de la barra giratoria 17, tiene lugar un giro del elemento de soporte

giratorio 15, de 180°.

El eje longitudinal alrededor del cual tiene lugar el movimiento de giro no tiene por qué transcurrir por el interior del elemento en soporte giratorio 15. Con el fin de que se obtenga un movimiento lo más reducido posible de las plaquitas semiconductoras sujetas por los elementos de succión 9 al 14, el eje longitudinal puede también transcurrir por ejemplo a través del plano de los elementos en forma de disco que están sujetos.

Mediante el giro de 180°, los elementos en forma de disco que habían estado sujetos adosados al dispositivo de traslación 7 por los elementos de componente 9 al 14 quedan situados ahora encima del dispositivo de transporte 7. Los elementos de succión 9 al 14, y con ello también las superficies de asiento realizadas pueden variar su separación respecto al elemento de soporte giratorio 15. Al reducir la distancia de los elementos de succión 9 a 14 en sentido hacia el elemento de soporte giratorio 15, los elementos en forma de disco sujetos en el dispositivo de transporte 17 quedan sujetos adosados, y después del giro de la barra giratoria 15 se depositan sobre un plano de descarga definido por la transmisión por cordones, reduciendo para ello la fuerza de succión.

Después de depositar los elementos en forma de disco sobre el dispositivo de traslación 7 se desplazan los elementos de succión 9 al 14 en sentido hacia el elemento de soporte 15 hasta que ya no haya que temer la influencia del transporte de descarga de los elementos en forma de disco. Los elementos de succión 9 al 14 se desconectan preferentemente, por lo que el ulterior traslado de los elementos en forma de disco ahora vuelva a tener lugar únicamente por el efecto de la fuerza de la gravedad. Como ya se había explicado para los elementos en forma de disco 20 al 23, tiene lugar ahora el transporte de retirada de los elementos en forma de disco por medio del dispositivo de traslación 7. El dispositivo de traslación 7 puede trabajar también de forma cíclica.

En la Fig. 1 está representado que ya se han depositado cinco elementos en forma de disco 16.1 al 16.5 sobre el dispositivo de traslación 16 ulterior. El dispositivo de traslación ulterior 16 también está compuesto por una transmisión por cordones con dos cordones 18 y traslada de forma serial los elementos en forma de disco allí depositados. En la zona del dispositivo de traslación 16 ulterior puede estar situado ventajosamente un dispositivo para corregir la posición 19.

Los elementos de succión 9 al 14 están realizados preferentemente como ventosas de Bernoulli. Las ventosas de Bernoulli tienen la ventaja de permitir efectuar un levantamiento especialmente cuidadoso de los elementos en forma de disco del dispositivo de alimentación. A diferencia de las ventosas de vacío, la superficie de contacto entre el elemento de succión y la plaquita es reducida, con lo cual se reduce una posible polución. Los elementos de succión de

ventosas de Bernoulli trabajan además con aire comprimido. Por este motivo tampoco puede producirse ninguna aspiración de partículas de suciedad al interior del sistema de los elementos de succión. Mientras que el movimiento de giro de la barra giratoria 17 tiene lugar de forma relativamente lenta cuando los elementos de succión 9 a 14 están ocupados con elementos en forma de disco, en cambio después del transporte de descarga de los elementos en forma de disco por parte del dispositivo de traslación 7 se puede girar la barra giratoria 17 a una velocidad de giro considerablemente mayor en sentido contrario. El sentido de giro de la barra giratoria 17 se puede elegir de tal modo que el sentido de movimiento de los elementos de succión 9 al 14 coincide con el sentido de transporte de los elementos transportadores 1 al 6 durante el levantamiento de los elementos en forma de disco de los elementos transportadores 1 al 6. El sentido de giro de la barra giratoria 17 puede ser también en particular constante. Un movimiento de giro en sentido de avance y de retroceso tiene la ventaja de que no es necesario efectuar el paso de las conducciones eléctricas mediante contactos de fricción. El giro lento del elemento de soporte giratorio 15 estando cargados los elementos de succión 9 al 14 tiene la ventaja de que se evita que se produzca una variación de la posición de los elementos en forma de disco con relación a los elementos de succión 9 al 13. En consecuencia también tiene mayor precisión la descarga sobre el dispositivo de traslación 7.

Los elementos en forma de disco se levantan preferentemente mediante los elementos de succión 9 al 14 una distancia tal que los elementos en forma de disco ya asientan en los cordones del dispositivo de traslación 7 durante el movimiento de giro. Se evita entonces que se produzca un movimiento lateral de los elementos en forma de disco gracias al rozamiento con los cordones del dispositivo de traslación 7. Alternativamente se evita que los elementos en forma de disco se lleguen a correr durante la orientación casi vertical durante el movimiento de giro, al estar previstos en los elementos de succión 9 al 14 unos elementos de asiento de superior coeficiente de rozamiento, donde van adosados los elementos. La superficie de asiento está definida entonces por los elementos de asiento.

Antes de poder iniciar un movimiento de giro del elemento de soporte giratorio 15 después de levantar las plaquitas semiconductoras del dispositivo de alimentación 8 es preciso levantar los elementos en forma de disco de los elementos de transporte 1 al 6 lo suficiente para excluir un contacto con los elementos de transporte 1 al 6 durante el giro. El movimiento de giro se inicia preferentemente después que los elementos de succión 9 al 14 se hayan elevado a su posición final. En esta posición final, los elementos quedan adosados al transporte por cordones del dispositivo de transporte 7. El hecho de alcanzar su posición final se detecta por ejemplo mediante los interruptores de fin de carrera en los distintos elementos de succión 9 al 14 o en sus dispositivos elevadores. Este movimiento de elevación puede tener

lugar bien tal como se ha descrito anteriormente por la reducción de la distancia entre los elementos de succión 9 al 14 y el elemento de soporte giratorio 15 cuando la barra giratoria 17 está dispuesta fija sobre el dispositivo de alimentación 8 con respecto a su posición o bien se puede provocar mediante la elevación del conjunto de la barra giratoria 17. En este caso se efectúa simplemente una ligera elevación de los elementos en forma de disco respecto a los elementos de transporte 1 al 6 por medio del elemento de succión 9 al 14.

Cuando todos los elementos de succión 9 al 14 están ocupados cada uno con un elemento en forma de disco, se levanta en este caso el conjunto del elemento de soporte giratorio 15, aumentando entonces la separación entre los elementos en forma de disco sujetos por los elementos de succión 9 al 14 y los elementos transportadores 1 al 6. Si deja de ser posible el contacto se gira el elemento de transporte 15 en la forma antes descrita y los elementos en forma de disco que van sujetos se descargan sobre el dispositivo de transporte. Esto puede tener también lugar aumentando la separación entre la superficie de asiento respecto al elemento de transporte 15.

En el ejemplo de realización representado en la Fig. 1 es ventajoso si en la zona del dispositivo de alimentación 8 se aumenta mediante la aceleración de los elementos en forma de disco dispuestos de forma sucesiva sobre sendos elementos transportadores 1 al 6, la separación entre los elementos en forma de disco consecutivos de un elemento de transporte 1 al 6. Esto puede conseguirse mediante unos tramos de elemento de transporte dispuestos en línea uno tras otro que funcionen con diferentes velocidades de transporte. Al crear así un hueco mayor se aumenta la ventana de tiempo disponible para el levantamiento de un elemento en forma de disco del respectivo elemento transportador 1 al 6 y se evita la colisión entre los elementos en forma de disco. En las plaquitas semiconductoras de gran acritud una colisión de este tipo ya puede dar lugar a daños. En la zona del dispositivo de alimentación 8 puede estar situado además un dispositivo de sincronización. Mediante el dispositivo de sincronización se pueden alinear los respectivos primeros elementos en forma de disco 1.1 al 6.1 antes de su entrada a la zona de recepción. En el caso de que no estén sincronizados los elementos de transporte 1 al 6, es necesaria la alineación ya que los primeros elementos en forma de disco 1.1 al 6.1 pueden llegar de forma sucesiva en el tiempo a la zona de recepción situada debajo de la barra giratoria 17, si los elementos de succión 9 al 14 no se pueden controlar individualmente. En este caso se prefiere especialmente que la llegada de un primer elemento en forma de disco se capte mediante un sensor activando un control de temporizado que determine un tiempo admisible hasta la retirada de los elementos alineados en forma de disco.

El dispositivo de alimentación 8 puede llevar también un elemento sensor para detectar

las plaquitas dañadas, que se retiran entonces automáticamente fuera de la instalación. La clasificación puede efectuarse por ejemplo mediante el ulterior transporte de la plaquita dañada por medio del correspondiente elemento de transporte 1 al 6 del dispositivo de alimentación 7. Para la clasificación y separación se omite entonces simplemente la elevación del elemento respecto al elemento de transporte 1. Al final del elemento de transporte 1 al 6, el elemento que ha sido separado por clasificación desliza entonces por ejemplo dentro de un dispositivo colector.

Mediante un control de tiempo iniciado por la primera plaquita que llega queda asegurado que en el caso de que falte un elemento debido a la clasificación de separación tenga lugar también el giro y el transporte de retirada de los elementos aunque uno o varios elementos de succión 9 al 14 no estén cargados. El control de temporizado determina el momento más tardío para el comienzo del giro, con el fin de asegurar que la barra giratoria vuelve a estar posicionada a tiempo para los restantes elementos alimentados por el dispositivo de alimentación 8.

En la Fig. 2 está representada una barra giratoria 17 de un dispositivo conforme a la invención en una vista lateral en un momento en el que varios elementos en forma de disco 24 al 28 han alcanzado una posición situada debajo de la barra giratoria 17 en la zona de recepción. En el ejemplo de realización representado no se transportan los elementos en forma de disco por elementos transportadores 1-6, como en la Fig. 1. Al contrario, los elementos en forma de disco 24 al 28 están dispuestos en lo que se denomina un portador 30. En un portador 30 de esta clase están previstos varios alojamientos 40 dispuestos en una matriz. En estos alojamientos 40 están situados los elementos en forma de disco 24 al 28. En los alojamientos 40 están previstos unos elementos de sujeción que impiden que los elementos en forma de disco 24 al 28 puedan caer fuera. En el ejemplo de realización representado, estos elementos de sujeción están realizados como asientos 41, 42 en la zona del borde de los alojamientos 40 del portador 30. Esto está indicado a título de ejemplo en la Fig. 2 únicamente para el alojamiento derecho 40, como referencia.

En el ejemplo de realización representado de la Fig. 2 se recogen simultáneamente cinco elementos en forma de disco 24-28 por los correspondientes elementos de succión 9 al 13. Los elementos en forma de disco 24 al 28 están representados en una posición en la que se encuentran después de levantarlos de los elementos de sujeción del portador 30. En el elemento de succión 14 representado a la derecha en la Fig. 2 se ha representado esquemáticamente una superficie de asiento 31 del elemento de succión 14. La superficie de succión 14 también puede estar formada, tal como ya se explicó anteriormente, por superficies parciales de elementos de asiento. Los elementos de succión 9 al 14 tienen una estructura

idéntica. Para evitar repeticiones innecesarias se describirá por lo tanto únicamente con detalle el elemento de succión 14 con su fijación en el elemento de soporte 15.

La posición del elemento de succión 14 con relación al elemento de soporte giratorio 15 y por lo tanto la distancia d_1 entre el elemento de soporte giratorio 15 y la superficie de asiento 31, se puede variar por medio de un dispositivo elevador 32 realizado por ejemplo como cilindro neumático. El elemento de succión 14 está unido por medio del dispositivo elevador 32 con el elemento de soporte giratorio 15 y va fijado allí. El dispositivo elevador 13 está realizado con longitud regulable, de modo que se puede ajustar la distancia d_1 entre la superficie de asiento 31 del elemento de succión 14 y el elemento de soporte giratorio 15. Por lo tanto el elemento de succión 14 se puede descender en sentido hacia el portador 30. Entonces aumenta una distancia d_1 entre la cara 33 del elemento de soporte giratorio orientada hacia el portador 30 y la superficie de asiento 31 del elemento de succión 14. Por lo tanto para levantar un elemento en forma de disco es mayor la distancia d_1 desde la superficie de asiento 31 al elemento de soporte 15 que la distancia d_2 entre la superficie de asiento y el elemento de soporte giratorio ($d_1 - d_2 > 0$).

De este modo, al aumentar la distancia d_1 entre la superficie de asiento 31 y el elemento de soporte giratorio 15, se acerca la superficie de asiento 31 y el elemento de succión 14 a las proximidades de la superficie del elemento en forma de disco, de tal modo que el elemento en forma de disco es levantado del portador 30 por los elementos de sujeción y sujeto asentado a la superficie de asiento 31 del elemento de succión 9 al 14. Para mayor claridad no se ha representado el elemento en forma de disco en el alojamiento del extremo derecho 40 del portador 30.

En la Fig. 2 se observa que el levantamiento de los elementos en forma de disco 24 al 28 sacándolos fuera del portador 30 en sentido hacia el elemento de soporte giratorio 15 tiene lugar venciendo la fuerza de la gravedad. La distancia d_1 de la superficie de asiento 31 respecto al elemento de soporte giratorio 15 es en este caso mayor que otra distancia d_2 entre el elemento de soporte giratorio 15 y una superficie de asiento del dispositivo de transporte 7. En el ejemplo de realización representado el dispositivo de transporte 7 está dispuesto de tal modo que el plano de asiento 29 está situado a una distancia fija d_2 del elemento de soporte giratorio 15.

El dispositivo de transporte 7 está compuesto por la transmisión por cordones ya descrita que es accionada por un rodillo de accionamiento 35. En el extremo opuesto de la transmisión por cordones está situado un rodillo de reenvío 36. El rodillo de accionamiento 35 y el rodillo de reenvío 36 van fijados al elemento de transporte giratorio por medio de unos soportes 37, 38. Dependiendo de la longitud de la transmisión por cordones, pueden estar

previstos otros rodillos guía. Una vez que los elementos en forma de disco 24 a 28 se encuentran respectivamente asentando en las superficies de asiento 31 de los elementos de succión 9 al 13, se activan los dispositivos elevadores 32 y se desplazan los elementos de succión 9 al 14 en sentido hacia el elemento de soporte giratorio 15.

Para ello se levantan simultáneamente los elementos en forma de disco 24 a 28 por encima del portador 30 una distancia suficiente para que durante el movimiento de giro de la barra giratoria 17 no colisionen con el portador 30.

Tal como está representado en la Fig. 2, el ulterior transporte después de la transferencia de los elementos en forma de disco 24 a 28 no se realiza, a diferencia del ejemplo de realización de la Fig. 1, por medio de la transmisión por cordones 18 sino que los elementos en forma de disco 24 a 28 se depositan individualmente en una caja 34. Para este fin, la posición relativa de la caja se puede modificar con respecto al elemento de soporte 15 o al dispositivo transportador 7. El ulterior dispositivo de transporte está formado en este caso por la caja 34 y un accionamiento que mueve la caja 34.

Una vez que mediante la activación de los dispositivos elevadores 32 de los elemento de succión 9 al 14 se haya alcanzado una separación suficiente entre el portador 30 y los elementos en forma de disco 24-28, se gira la barra giratoria 17 alrededor del eje longitudinal 29. Con el fin de mantener reducida la velocidad de los elementos en forma de disco 24 al 28 que van sujetos, el eje longitudinal 29 puede transcurrir únicamente en un grupo de elementos de succión 9 al 14 preferentemente en las proximidades de las superficies de asiento 31 de los elementos de succión 9 al 14, o a través de éstos.

Los elementos en forma de disco 24 asientan en las superficies de asiento de los elementos de succión 9 al 14 o en el dispositivo de transporte 7. En el ejemplo de realización representado con un solo grupo de elementos de succión 9 al 14 y un dispositivo de transporte 7 tiene lugar ahora un giro de 180°, y los elementos en forma de disco 24 al 28 se sitúan por encima del plano de asiento 39 definido por los cordones de la transmisión por cordones. Para depositar los elementos en forma de disco 24 al 28 sobre la transmisión por cordones en el plano de asiento 39 del dispositivo de transporte 30, si es que esto no se ha realizado ya antes del giro, se accionan los dispositivos elevadores 32 de los elementos de succión 9 al 14 de tal modo que los elementos de succión 9 al 14 se desplacen más allá en sentido hacia el elemento de soporte 15. Al hacerlo se va reduciendo la primera distancia d_1 hasta que llegue a ser menor que la otra distancia d_2 ($d_1 - d_2 < 0$). Cuando los elementos en forma de disco 24 al 28 están depositados sobre el dispositivo de transporte 7, se retiran en el sentido representado en la Fig. 3 por medio del dispositivo de transporte 7, tal como está representado en la Fig. 3. Al final del dispositivo de transporte 7 está situada la caja 34 de tal modo que los elementos en forma de

disco 24 al 28 se introducen en la caja 34 directamente o mediante un dispositivo de descarga que no está representado.

Tal como se puede deducir unívocamente de la representación del dispositivo conforme a la invención en los dos momentos de la Fig. 2 y de la Fig. 3, se retira primeramente del portador 30 o de un elemento de transporte 1 al 6 el elemento en forma de disco 24 al 28 sujeto respectivamente en el elemento de succión 9 al 14, reduciendo para ello la distancia d_1 entre la superficie de asiento 30 y el elemento de soporte 15. A más tardar después del giro del elemento del soporte 15 en el que están situados los elementos de succión 9 al 14 y el dispositivo de transporte 7 con una orientación idéntica, tiene lugar otra reducción de la distancia d_1 para descargar los elementos en forma de disco sobre el dispositivo de transporte 7.

La retirada de los elementos en forma de disco 24 al 28 de los elementos de transporte 1 al 6 o del portador 30 puede tener lugar también de forma simultánea con un movimiento de giro de la barra giratoria 17 que ya se haya iniciado. Para ello es preciso únicamente asegurarse de que el movimiento de elevación realizado por los dispositivo elevadores 32 es suficientemente rápido para evitar que se produzca un contacto entre un borde posterior de los elementos en forma de disco durante el movimiento de giro.

El dispositivo de transporte 7 puede funcionar bien de forma cíclica o continua. Es ventajoso que el dispositivo de transporte se mueva de forma cíclica si por ejemplo se trata de introducir los elementos en forma de disco 24 al 28 en la caja 34. Entonces es ventajoso que después de descargar respectivamente un elemento en forma de disco 24 al 28 tenga lugar una breve parada de transporte del dispositivo de transporte 7 para permitir un nuevo posicionamiento de la caja 34 en cuanto a su altura con relación al plano de asiento 39.

Con el fin de mantener reducidas las masas a mover de la barra giratoria 17 es conveniente prever un sistema de aire comprimido exterior para generar la corriente de aire necesaria para las ventosas de Bermoulli. En ese caso, el sistema de aire comprimido no tiene que estar dispuesto en el mismo elemento de soporte 15, con lo cual se reduce el peso del elemento de soporte 15. La técnica de accionamiento incluido un motor de accionamiento para el dispositivo de transporte 7 está situada preferentemente en el elemento de soporte 15, de modo que para conectar y funcionar el dispositivo de transporte o la totalidad del dispositivo para la transferencia de los elementos en forma de disco, en caso de disponerse la bomba en el elemento de soporte 15, únicamente es preciso que para la activación haya una unión móvil de las conducciones de corriente y líneas de señalización con la barra giratoria. Esto es especialmente ventajoso en el caso de que se trate de una barra giratoria 17 que gire de forma continua.

En el ejemplo de realización representado se parte de que tanto la alimentación como también el ulterior transporte tienen lugar bien por el ulterior dispositivo de transporte 16 o por medio de la caja 34, ambos en dirección horizontal. Ahora bien esta orientación horizontal de la instalación no es necesaria. En consecuencia habrá que adaptar entonces el giro o el posicionamiento de la barra giratoria 17 respecto a la dirección de alimentación 8 y a al ulterior dispositivo de transporte 16, 34. Esto también da lugar a una desviación respecto a un giro de 180° después de recoger los elementos en forma de disco 24 al 28 por los elementos de succión 9 al 14.

En las Fig. 2 y 3 está representado en una vista lateral un ejemplo de realización sencillo de una barra giratoria 17. La disposición en la que en un lado 33 del elemento de soporte 15 está situado un dispositivo de transporte 7 y un grupo de elementos de succión 9 al 14 se puede ampliar también mediante otros dispositivos de transporte y grupos de elementos de succión. En particular puede estar prevista por ejemplo una barra giratoria 17 en la que están dispuestos un grupo de elementos de succión y un dispositivo de transporte uniformemente alrededor del eje longitudinal 29 de la barra giratoria 17. En este caso, después de recoger los elementos en forma de disco por medio de los elementos de succión tiene lugar cada vez un giro de 360° dividido por el número de dispositivos de transporte y grupos de elementos de succión, de tal modo que el grupo siguiente de elementos de succión quede orientado correctamente sobre el dispositivo de alimentación 8 para recoger nuevos elementos en forma de disco.

Para poder levantar simultáneamente los respectivos primeros elementos en forma de disco 1.1 al 6.1 al alcanzar una posición situada debajo de los elementos de succión 9 al 14 respecto a los elementos de transporte 1 al 6, tal como está representado en el ejemplo de realización de la Fig. 1, los dispositivos elevadores 32 de los elementos de succión 9 al 14 se controlan preferentemente de modo individual.

En la Fig. 4 está representado de forma muy simplificada cómo se pueden orientar los elementos en forma de disco por medio de los elementos de succión 9 al 14. Para ello los elementos de succión 9 al 14 no solamente se pueden variar respecto a su distancia a la barra de soporte sino que también pueden girar alrededor de su eje central.

Las posiciones representadas a la izquierda de una línea divisora T muestran a título de ejemplo posibles posiciones de un total de 5 elementos en forma de disco 56, 58, 59, 61 y 63. Los elementos en forma de disco son alimentados por el dispositivo de alimentación 8 en el sentido de la flecha y pueden estar dispuestos sobre los elementos de transporte 51 al 55, tanto girados como también descentrados. El desplazamiento de los elementos en forma de disco en la dirección de alimentación los unos respecto a los otros no se tiene en cuenta aquí

ya que esta llegada decalada en el tiempo de los elementos en forma de disco a la zona de recepción se compensa mediante el control individual en el tiempo de los elementos de succión de un grupo.

La posición de los distintos elementos en forma de disco 56, 38, 59, 61, 63 se reconoce por ejemplo por un sistema de tratamiento de imagen que no está representado. El sistema de tratamiento de imagen puede servir o bien simultáneamente para determinar las plaquitas dañadas o ser un sistema adicional.

En el elemento de transporte 51 representado arriba del todo en la Fig. 4 se alimenta un elemento en forma de disco 56, que en cuanto a su posición tiene una orientación ideal. Esto se refiere tanto a un desplazamiento lateral como a un giro alrededor de un punto central del elemento 56. No se requiere ninguna corrección. El sistema de tratamiento de imagen determina un ángulo de giro de 0°, y el correspondiente elemento de succión (no representado) recoge el elemento en el que el punto central del elemento coincide con un punto de sujeción M_1 del correspondiente elemento de succión. En el caso de elementos de succión con simetría de rotación, el punto de sujeción M_1 corresponde al eje longitudinal del elemento de succión con el plano de transporte del dispositivo de transporte 7. El elemento de succión se controla únicamente en cuanto a su altura sobre el dispositivo de alimentación 8 y a la generación de la fuerza de succión.

En el segundo elemento transportador 52 de la Fig. 4 está colocado otro elemento en forma de disco desplazado lateralmente con relación al sentido de transporte del elemento de transporte 52. Puesto que no se requiere ningún giro del elemento 58 se realiza igualmente la activación del correspondiente elemento de succión únicamente en cuanto a la generación de la fuerza de succión y al levantamiento del elemento 58.

El levantamiento del elemento 58 tiene lugar en el momento en que el punto de agarre M_2 coincide con una línea central del elemento en forma de disco 58 que se extiende en dirección transversal a la de alimentación.

El tercer elemento de transporte 53 del dispositivo de alimentación 8' está representado que el elemento en forma de disco 59 que allí se está alimentando, está girado alrededor de su punto central. Mediante el dispositivo de tratamiento de imagen se determina un ángulo de giro α entre una línea central 60 del elemento en dirección transversal a la de alimentación, en la que en la posición correcta del elemento en forma de disco 59 debería ser de 90°. La desviación del ángulo α sirve como base para calcular la corrección angular. De acuerdo con esta corrección angular se controla el elemento de succión que realiza la elevación de modo que el elemento elevado por medio del elemento de succión se lleva nuevamente a una posición angular correcta. El momento en el que se eleva el elemento en forma de disco 59

está determinado por la coincidencia entre la línea central 60 y el punto de agarre M_3 del correspondiente elemento de succión. Para ello los elementos de agarre M_1 al M_5 de todos los elementos de succión de un grupo están situados preferentemente sobre una línea de detección teórica 57.

En el elemento 61 alimentado sobre el cuarto elemento de transporte 54, el dispositivo de tratamiento de la imagen detecta por una parte un error angular β y por otra parte un desplazamiento lateral en sentido hacia el quinto elemento de transporte 55. Igual que en el elemento anterior 59 se corrige sin embargo únicamente el giro del elemento 61. Para ello se gira de nuevo el correspondiente elemento de succión basándose en el error angular que se ha determinado. El último elemento en forma de disco 63 vuelve a mostrar solamente un puro error angular, que en este caso sin embargo es de exactamente 45°.

En el caso de que exista un desplazamiento lateral tal como está representado por los elementos 58 y 61, se sujetan los elementos en forma de disco por los elementos de succión descentrados respecto al dispositivo de alimentación. Mediante el control temporizado de los elementos de succión en el momento en que las líneas centrales 60, 62 ó 64 coinciden con los puntos de agarre $M_{3,\ 4,\ 5}$ se asegura que después de ser descargados, los elementos 29, 61 y 63 quedan posicionados centrados sobre el dispositivo de transporte 7 en dirección transversal a la de transporte del dispositivo de transporte 7. La posición de los elementos transferidos 56', 58', 59', 61' y 63' después de ser descargados sobre el dispositivo de transporte 7 y del giro de la barra giratoria 17 está representada en la Fig. 4 a la derecha de la línea de separación T. La corrección no realizada de un desplazamiento lateral sobre los elementos de transporte 51 al 55 del dispositivo de alimentación 8' da lugar en cambio a una separación desigual de los elementos sobre el dispositivo de transporte 7 de la barra giratoria 17. Ahora bien, esto no tiene importancia especialmente en el caso de una retirada cíclica de los elementos por medio del dispositivo de transporte, o se puede corregir con un gasto reducido.

En las realizaciones anteriores se llevaron los elementos en forma de disco básicamente por medio del dispositivo de alimentación en dirección paralela a la zona de recepción. Allí los elementos son levantados por los elementos de succión y después del giro de la barra giratoria se retiran mediante el dispositivo transportador hacia el ulterior dispositivo transportador. Sin embargo cabe imaginar también que el desarrollo se invierta. En este caso los elementos en forma de disco se alimentan p.ej. por medio de una transmisión por cordones individual o desde cajas como primer dispositivo de transporte serial al dispositivo de transporte sobre el cual descansan por la fuerza de la gravedad. Los elementos son atraídos entonces por los elementos de succión contra la transmisión por cordones y se gira la barra giratoria. A continuación los elementos en forma de disco son depositados por los elementos de succión

sobre un segundo dispositivo de transporte. El segundo dispositivo de transporte puede comprender entonces un portador o una pluralidad de elementos transportadores. Se renuncia a representar de nuevo todos los detalles ya que éstos se deducen de la realización antes descrita del procedimiento debido a su inversión de sentido.

Reivindicaciones

1. Dispositivo para transferir elementos en forma de disco desde un primer dispositivo de transporte (8, 16, 34) a un segundo dispositivo de transporte (16, 34, 8) con un elemento de soporte (15) giratorio alrededor de un eje longitudinal (29) en el que está dispuesto por lo menos un elemento de succión (9 al 14), **caracterizado porque** en el elemento de soporte (15) está situado por lo menos un dispositivo de transporte (7), siendo idéntica la orientación del por lo menos un sistema de transporte (7) y del por lo menos un elemento de succión (9 al 14) con relación al elemento de soporte (15), y siendo variable una distancia (d_1) entre una superficie de asiento (31) del elemento de succión (9 al 14) y un plano de asiento (39) del dispositivo de transporte (7).

2. Dispositivo según la reivindicación 1,
caracterizado porque
se puede variar la distancia (d_1) de una superficie de asiento (31) del por lo menos un elemento de succión (9 al 14) con relación al elemento de soporte (15).

3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque**
se puede variar la distancia (d_2) de un plano de asiento (39) del por lo menos un dispositivo de transporte (7) con relación al elemento de soporte (15).

4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado por
estar dispuestos en el elemento de soporte (15) varios elementos de succión (9 al 14) de un grupo de elementos de succión (9 al 14), presentando el grupo de elementos de succión (9 al 14) una orientación idéntica a la del por lo menos un dispositivo de transporte (7).

5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizado porque
en el elemento de soporte (15) están dispuestos varios grupos de elementos de succión (9 al 14) y varios dispositivos de transporte (7), donde cada vez un grupo de elementos de succión (9 al 14) y un dispositivo de transporte (7) presentan orientación idéntica.

6. Dispositivo según la reivindicación 4 ó 5,

caracterizado porque
porque los elementos de succión (9 al 14) de un grupo se pueden controlar individualmente.

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6,
caracterizado porque
el por lo menos un dispositivo de transporte (7) comprende una transmisión por cordones y porque el por lo menos un elemento de succión (9 al 14) está dispuesto de tal modo que el por lo menos un elemento de succión (9 al 14) puede pasar entre los por lo menos dos cordones de la transmisión por cordones.

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7,
caracterizado porque
el sentido de avance del primer dispositivo de transporte (8) y la dirección de transporte del por lo menos un dispositivo de transporte (7) son aproximadamente perpendiculares entre sí en el caso de que exista una alimentación paralela de elementos por medio del primer dispositivo de transporte (8) o el sentido de avance del segundo dispositivo de transporte y la dirección de transporte del por lo menos un dispositivo de transporte (7), en el caso de un transporte de retirada paralelo de varios elementos en forma de disco.

9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8,
caracterizado porque
el elemento de soporte (15) se puede girar de modo continuo al menos en un sentido.

10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizado porque
el por lo menos un elemento de succión (9 al 14) está dispuesto de forma giratoria en el elemento de transporte (15).

11. Procedimiento para la transferencia de elementos en forma de disco desde un primer dispositivo de transporte (8) a un segundo dispositivo de transporte (16, 34), con los siguientes pasos del proceso:

- Alimentación de por lo menos un elemento en forma de disco por medio del primer dispositivo de transporte (8)

- Levantamiento del por lo menos un elemento en forma de disco del primer dispositivo de transporte (8) por medio de por lo menos un elemento de succión (9 al 14), venciendo la fuerza de la gravedad, **caracterizado por** comprender los pasos siguientes:
- Giro de un elemento de soporte (15) en el cual están dispuestos por lo menos un elemento de succión (9 al 14) y un dispositivo de transporte (7),
- Descarga del por lo menos un elemento en forma de disco sobre el dispositivo de transporte (7) mediante la reducción de una distancia relativa (d_1) entre una superficie de asiento (31) del por lo menos un elemento de succión (9 al 14) y el dispositivo de transporte (7), y
- Transporte de retirada del por lo menos un elemento en forma de disco por medio del dispositivo de transporte (7), hacia un segundo dispositivo de transporte (16, 34).

12. Procedimiento según la reivindicación 11,
caracterizado porque
para depositar los elementos en forma de disco sobre el dispositivo de transporte (7) se aumenta la distancia (d_2) entre el plano de asiento (39) y el elemento de soporte (15).

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 ó 12,
caracterizado porque
se orientan varios elementos en forma de disco con respecto a su posición relativa a una pluralidad de elementos de succión (9 al 14) y porque los elementos en forma de disco que han sido alineados son levantados simultáneamente del dispositivo de transporte (8) por medio de varios elementos de succión (9 al 14).

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 13,
caracterizado porque
antes de proceder al giro del elemento de soporte (15) se levanta por medio de varios elementos de succión (9 al 14) respectivamente un elemento en forma de disco, controlándose los diversos elementos de succión (9 al 14) para levantar los elementos en forma de disco de forma individual a la llegada del elemento en forma de disco.

15. Procedimiento para transferir elementos en forma de disco desde un primer dispositivo de transporte (16, 34) a un segundo dispositivo de transporte (8) con los siguientes

pasos del proceso:

- Alimentación de por lo menos un elemento en forma de disco por medio del primer dispositivo de transporte (16, 34)
- Transporte serial mediante un dispositivo de transporte (7)
  Sujeción del por lo menos un elemento en forma de disco asentando en el dispositivo de transporte (7), **caracterizado porque** presenta los pasos siguientes:
- Giro de un elemento de soporte (15) en el que está situado por lo menos un elemento de succión (9 al 14) y un dispositivo de transporte (7),
- Descarga del por lo menos un elemento en forma de disco sobre el segundo dispositivo de transporte (8) mediante por lo menos un elemento de succión (9 al 14), aumentando para ello una distancia relativa (d1) entre una superficie de asiento (31) del por lo menos un elemento de succión (9 al 14) y el dispositivo de transporte (7);
- Transporte de retirada del por lo menos un elemento en forma de disco por medio de un segundo dispositivo transportador (8)

16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 15,
caracterizado porque
para levantar por lo menos un elemento en forma de disco y reducir la distancia (d_1) entre la superficie de asiento (31) y el elemento de soporte (15) se desplaza el por lo menos un elemento de succión (9 al 14) en sentido hacia el elemento de soporte (15) o para aumentar la distancia (d_1) y depositar el por lo menos un elemento en forma de disco sobre el segundo dispositivo de transporte (8), alejando el por lo menos un elemento de succión (9 al 14) del elemento de soporte (15).

17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 16,
caracterizado porque
los elementos en forma de disco se orientan individualmente después de levantarlos o antes de depositarlos, en cuanto a su posición angular respecto a un dispositivo de transporte, mediante el giro de los elementos de succión (9 al 14).

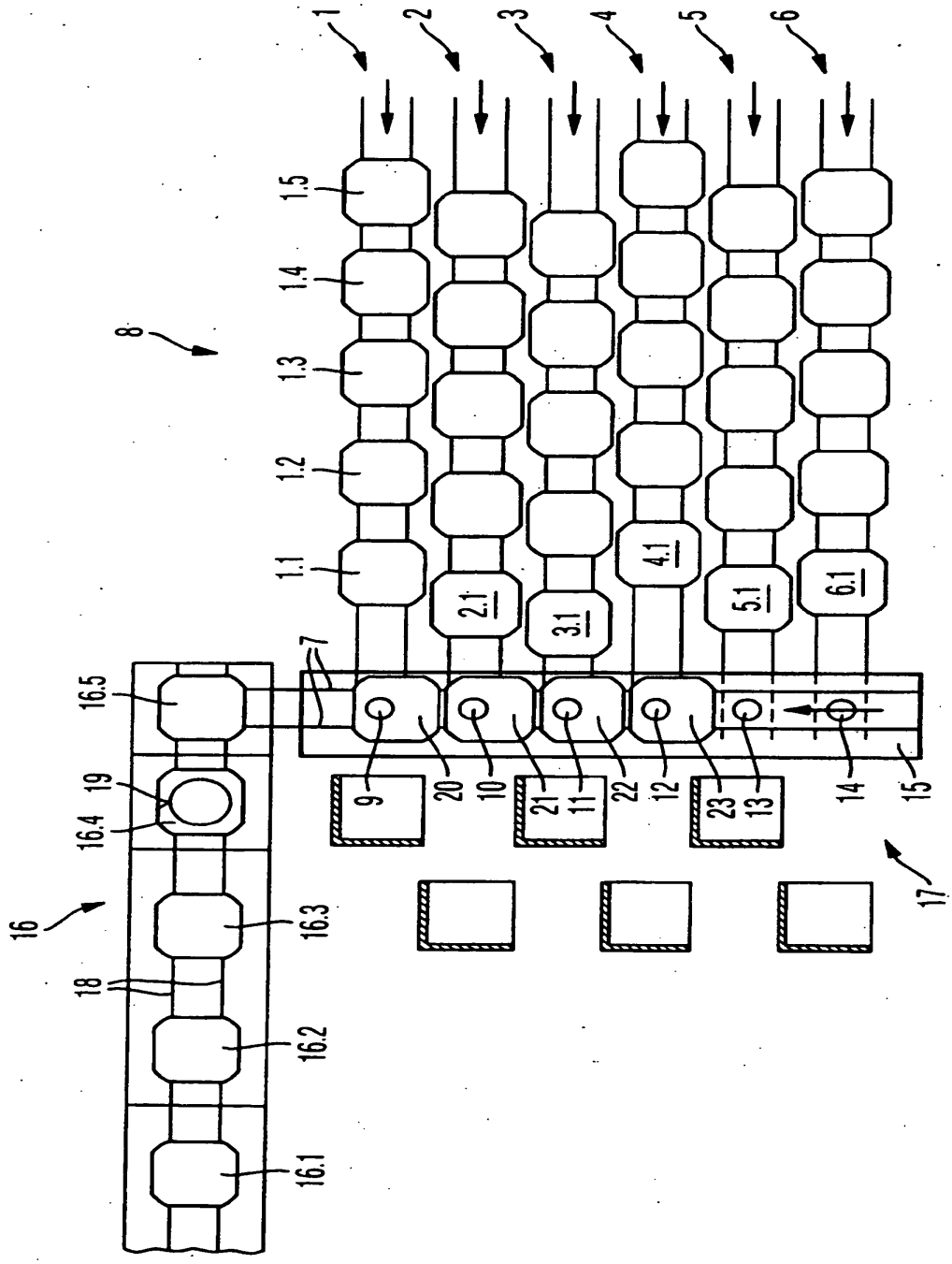
1
2
3
4
5
6
8
1.5
1.4
1.3
1.2
1.1
2.1
3.1
4.1
5.1
6.1
7
16.5
19
16.4
16
16.3
18
16.2
16.1
9
20
10
21
11
22
12
23
13
14
15
17

Fig. 1

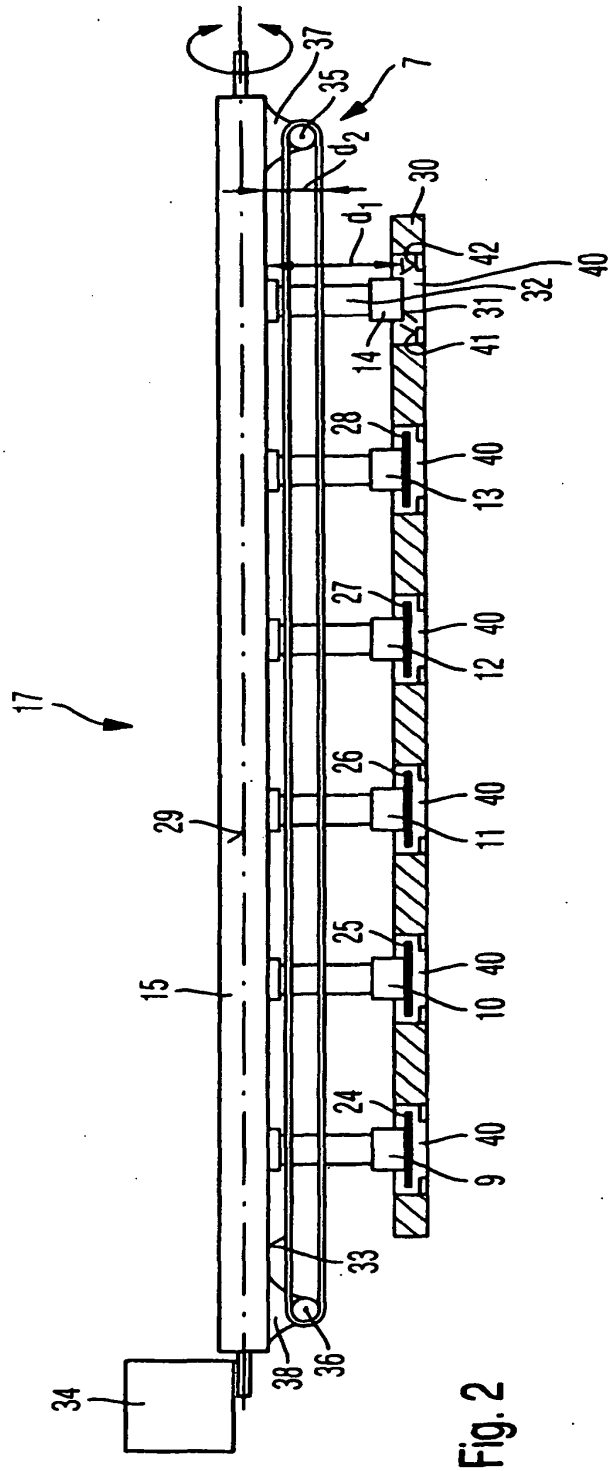
17
29
15
34
38
36
33
24
25
26
27
28
14
41
31
32
42
30
35
37
7
d_2
d_1
40
13
12
11
10
9

Fig. 2

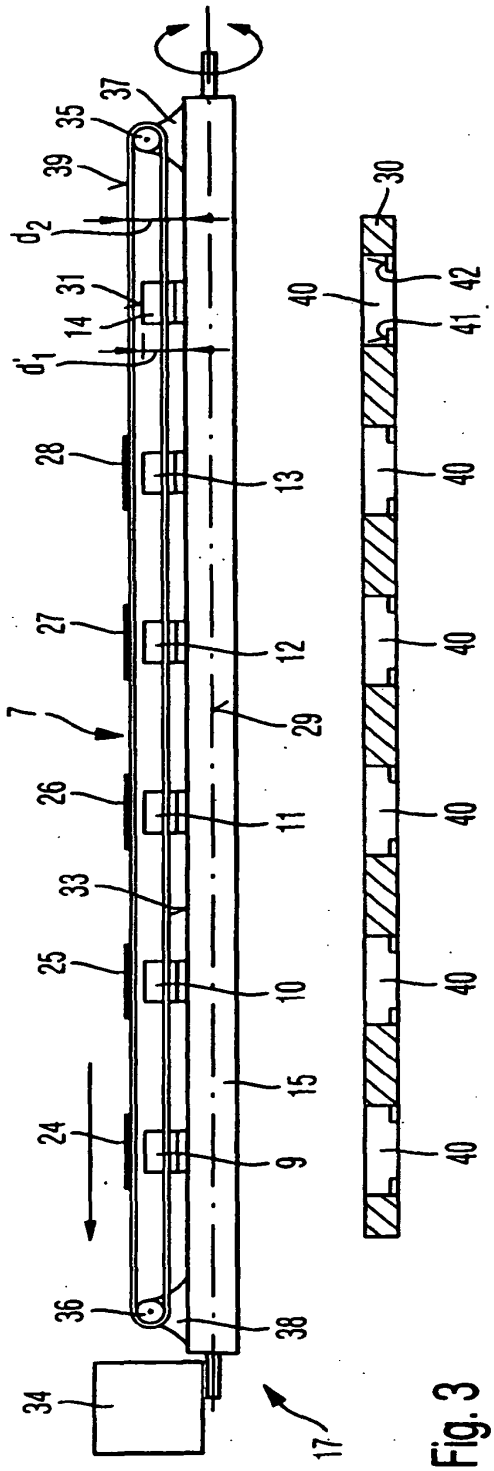
17
34
36
38
24
25
26
27
28
14
31
39
35
37
7
d_2
d_1'
29
15
33
40
41
42
30
13
12
11
10
9

Fig. 3

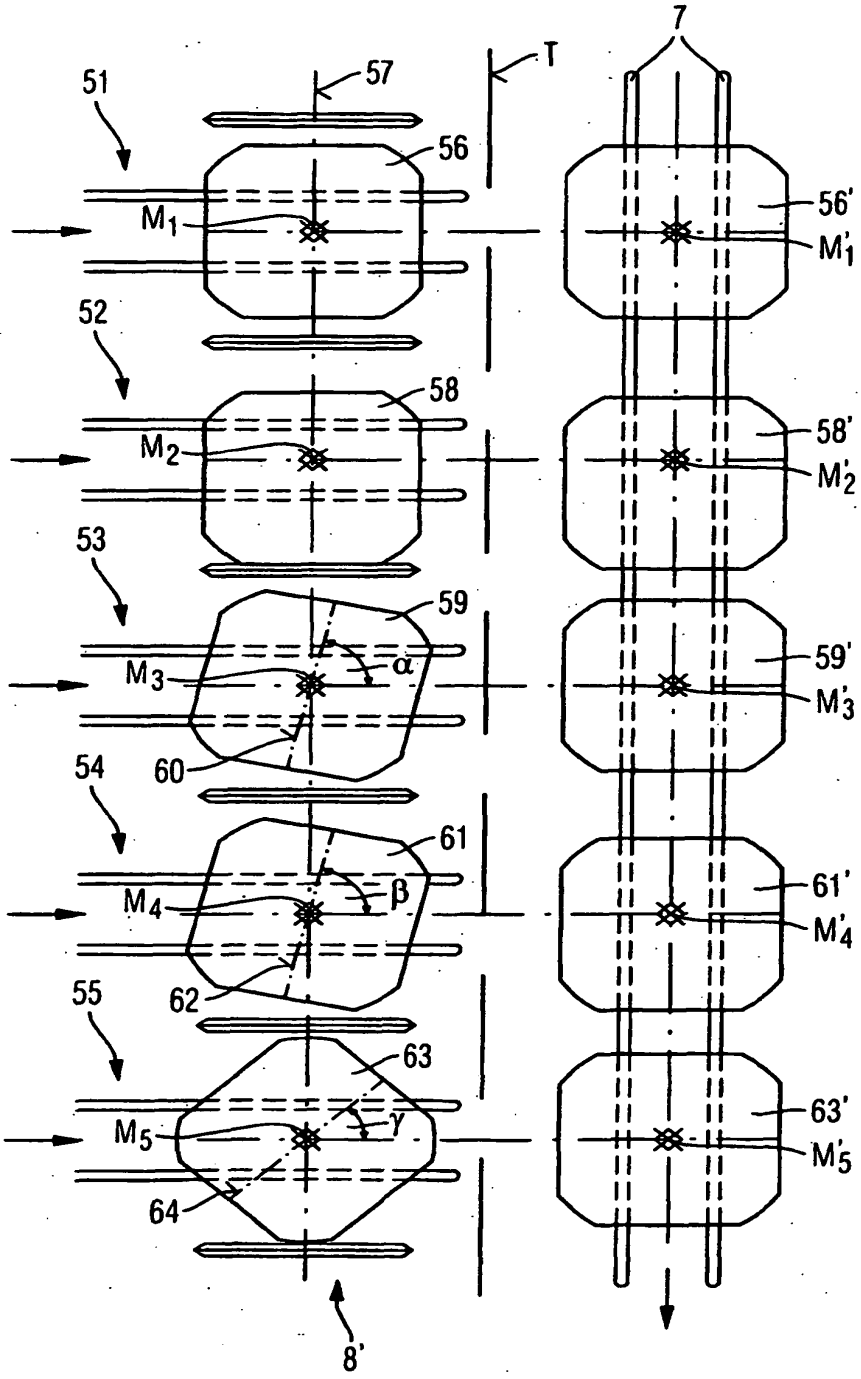
7
T
51
57
56
56'
M1
M'1
52
58
58'
M2
M'2
53
59
59'
M3
M'3
α
54
60
61
61'
M4
M'4
β
55
62
63
63'
M5
M'5
γ
64
8'

Fig. 4