

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 056**

51 Int. Cl.:
H01L 21/67 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06848844 .4**
96 Fecha de presentación: **17.11.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1964162**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.09.2008**

54 Título: **Acoplamiento de microcircuitos giratorio**

30 Prioridad:
18.11.2005 US 738120 P
16.11.2006 US 560692

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.06.2012

73 Titular/es:
CHECKPOINT SYSTEMS, INC.
101 WOLF DRIVE
THOROFARE, NJ 08086, US

72 Inventor/es:
COTE, Andre y
DUSCHEK, Detlef

74 Agente/Representante:
Espiell Volart, Eduardo María

ES 2 384 056 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

Acoplamiento de microcircuitos giratorio

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

1. CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 La invención se refiere a dispositivos de comunicación y, en particular, a la fabricación de etiquetas de seguridad que, con frecuencia, se utilizan, por ejemplo, como circuitos de Identificación por Radiofrecuencia (RFID).

2. DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA

10 La unión de microcircuitos es costosa. Actualmente, los dos componentes más importantes del coste de las etiquetas de RFID son el circuito integrado y el acoplamiento de dicho circuito (también conocido como silicio) a una estructura de antena. Si bien el volumen cada vez mayor de la cantidad de microcircuitos ayuda a bajar el coste de los CIs, la unión es un procedimiento mecánico y no se beneficia de los mismos avances tecnológicos o escala económica.

15 Los procedimientos actuales de unión de microcircuitos no abordan adecuadamente los costes. Un planteamiento en dos etapas de una tira de microcircuitos intermedia consigue una mejora gradual de los costes reajustando los costes. No obstante, las tiras no abordan el problema directamente, puesto que la unión sigue siendo necesaria, aunque a una etiqueta más pequeña. Además, las tiras añaden otra etapa para unir la tira a la estructura de antena. Los fabricantes actuales, los cuales utilizan la tecnología estándar de unión con tiras, quieren que las tiras sean como las superficies de unión tradicionales, como se encuentran normalmente en la tecnología de las placas de circuitos, es decir, duras y rígidas. Sin embargo, dichas tiras no se prestan a una integración sencilla en etiquetas flexibles (por ejemplo, etiquetas de RFID). Todos los procedimientos de unión estándar son soluciones conocidas basadas en tiras y, por lo tanto, poco ideales.

25 Un procedimiento de acoplamiento de la técnica relacionada, denominado Auto-ensamblaje Fluido (FSA), proporciona uniones no lo suficientemente sólidas. Dado que los microcircuitos acaban introduciéndose en los zócalos de unión, los microcircuitos no pueden utilizar adhesivos ni fundente, puesto que cualquier cosa pegajosa impide el libre movimiento de los microcircuitos dentro de los zócalos. Con el procedimiento de auto-ensamblaje fluido, la unión se realiza en una tangente entre la almohadilla de unión de microcircuitos y los laterales de la cavidad de unión. Dicha unión de plano a borde es distinta a las uniones tradicionales y menos fiable que éstas, que se realizan de plano a plano. El auto-ensamblaje fluido también plantea restricciones sobre el tipo de sustrato que se puede utilizar. El Auto-ensamblaje Fluido (FSA) no crea la unión, sólo coloca las etiquetas en el soporte adecuado para acoplamiento. El procedimiento de FSA actual que se practica utiliza poliéster cortado en patrones y lamina otra película en la parte superior de la cinta con los microcircuitos en su sitio. A continuación, la cinta trasera se corta con láser dejando un agujero en proximidad directa con el área de la almohadilla de unión de microcircuitos y encima de ésta. Dicho agujero se llena de tinta conductora y se realiza un trazo en el lateral trasero perpendicular al agujero, creando una tira. El procedimiento de FSA es lento y utiliza varias etapas y requiere un alto grado de precisión con los productos tecnológicos disponibles en la actualidad.

35 En la patente US Nº 5.708.419, de Isaacson y col., se describe un procedimiento de unión por hilo conocido. Isaacson analiza la unión de un Circuito Integrado (CI) a un sustrato flexible o no rígido el cual, por lo general, no se puede someter a altas temperaturas, tales como la temperatura necesaria para llevar a cabo procedimientos de soldadura. En dicho procedimiento de unión por hilo, se acopla un microcircuito o pastilla a un sustrato o soporte con hilos conductores. El microcircuito se acopla al sustrato con el lateral delantero del microcircuito orientado hacia arriba. Primero, los hilos conductores se unen al microcircuito, a continuación, se entrelazan y se unen al sustrato. Las etapas de un procedimiento de unión por hilo normal incluyen:

- 45 1. hacer avanzar la cinta hasta la zona de unión siguiente;
2. parar;
3. hacer una fotografía digital de la zona de unión;
4. calcular la posición de unión;
5. recoger un microcircuito;
6. mover el microcircuito hasta la zona de unión;
- 50 7. utilizar información fotográfica para ajustar la colocación a la posición de la zona actual;

8. colocar o depositar el microcircuito;
9. fotografiar el microcircuito para situar las almohadillas de unión;
10. mover el cabezal a la almohadilla de unión de microcircuitos;
11. presionar, hacer vibrar y soldar el hilo conductor a la almohadilla de unión;
- 5 12. levantar y mover el microcircuito hasta la almohadilla de unión del sustrato, arrastrar el hilo de vuelta a la unión de microcircuitos;
13. presionar y soldar dicha unión;
14. levantar y cortar el hilo; y
15. repetir las etapas 10 a 14 para cada conexión.

10 Por el contrario, la interconexión entre el microcircuito y el sustrato en el encapsulado de microcircuitos invertidos se realiza mediante salientes conductores de soldadura, los cuales se colocan directamente en la superficie del microcircuito. A continuación, se da la vuelta al microcircuito con salientes y se coloca orientado hacia abajo, con los salientes conectando eléctricamente al sustrato.

15 La unión de microcircuitos invertidos, un procedimiento del estado de la técnica actual, es caro debido a la necesidad de adaptar cada microcircuito a una zona de unión diminuta y cortada con precisión. Cuanto más pequeños son los microcircuitos, más difícil resulta cortar con precisión y preparar la zona de unión. No obstante, el procedimiento de unión de microcircuitos invertidos es un avance considerable respecto a la unión por hilo. Las etapas de un procedimiento de unión de microcircuitos invertidos normal incluyen:

1. hacer avanzar la cinta hasta la zona de unión siguiente;
- 20 2. parar;
3. fotografiar la zona de unión;
4. calcular la posición de unión;
5. recoger un microcircuito;
6. mover el microcircuito hasta la zona de unión;
- 25 7. utilizar información fotográfica para ajustar la colocación en la posición de la zona actual;
8. colocar el microcircuito;
9. hacer vibrar de manera ultrasónica el cabezal de colocación para soldar el microcircuito en su sitio; y
10. replegar el cabezal de colocación.

30 Las etapas 1 a 8 de cada uno de los anteriormente citados procedimientos de unión son sustancialmente iguales. La cinta se debe parar para situar el espacio conductor en el sustrato y colocar con precisión el CI. En los procedimientos de la técnica relacionada es necesario parar la cinta y medirla (por ejemplo, fotografiar la zona de unión, contener la posición de unión, utilizar información fotográfica para ajustar la colocación en la posición de la zona actual), de manera que el microcircuito se pueda colocar con precisión, según se desee, adyacente al espacio y unir.

35 Se hizo un planteamiento para mejorar el procedimiento de unión de microcircuitos invertidos utilizando un sistema de recogida y colocación de varios cabezales. Sin embargo, dicho planteamiento creaba otros problemas, tales como que resultaba muy difícil alinear todos los cabezales para recoger y colocar individualmente los microcircuitos. Es decir, utilizando un sistema de recogida y colocación de varios cabezales, resultaba difícil recoger y colocar sistemáticamente todos los microcircuitos con precisión.

40 Durante la etapa 5 de los citados procedimientos de unión, se recoge el microcircuito, normalmente de una oblea de microcircuitos (por ejemplo, una oblea semiconductora) o estructura intermedia que retiene los microcircuitos una vez que se han constituido como una pluralidad de circuitos integrados en la oblea de microcircuitos. Por lo general, cada oblea de microcircuitos presenta varios cientos de microcircuitos o pastillas individuales constituidos en la misma. Cuando disminuyen las geometrías de integración y aumenta el tamaño de las obleas de microcircuitos, también aumenta la cantidad de pastillas de circuitos integrados constituidas en cada oblea. Una vez constituidos los microcircuitos o pastillas en la oblea de microcircuitos, se prueban los microcircuitos para determinar qué microcircuitos son funcionales y qué microcircuitos no son funcionales. En la mayoría de procedimientos de prueba, se sonda cada microcircuito o pastilla utilizando equipo de sonda muy costoso mientras los microcircuitos/pastillas siguen en forma de oblea, normalmente contactando cada almohadilla de unión de cada microcircuito individual con una aguja de sonda

independiente. Es decir, mientras los microcircuitos siguen en forma de oblea, se sonda cada microcircuito a fin de determinar si cada microcircuito pasa una prueba de circuitos eléctricos abiertos y cerrados. Preferentemente, se proporciona también una prueba de funcionalidad completa y una prueba de fiabilidad exhaustiva a los microcircuitos sondados. El objetivo de las pruebas de microcircuitos en forma de oblea es determinar, tan pronto como sea posible durante el procedimiento de fabricación, qué microcircuitos están defectuosos. Cuanto antes se detecte un microcircuito defectuoso, menos dinero se malgastará en el procesamiento adicional del microcircuito defectuoso.

La Fig. 1 ilustra una oblea de microcircuitos 10 (por ejemplo, oblea semiconductora) de acuerdo con la técnica anterior. La oblea de microcircuitos 10 incluye un plano de oblea 12 que presenta una pluralidad de microcircuitos 14 (por ejemplo, circuitos integrados, pastilla) los cuales están constituidos en la misma. Los microcircuitos 14 están dispuestos en una matriz de filas y columnas las cuales están separadas por una pluralidad de líneas de corte, tales como líneas de corte horizontales 16 y líneas de corte verticales 18. En una oblea de microcircuitos normal, aproximadamente, entre el 50 % y el 75 % de los microcircuitos son buenos y, aproximadamente, entre el 25 % y el 50 % de los microcircuitos son malos, es decir, defectuosos. Los microcircuitos buenos o malos se marcan según los resultados de las pruebas de microcircuitos en forma de oblea. Un sistema de visualización conocido representa los microcircuitos buenos, lo cual permite que sistemas de recogida y colocación de cabezal único seleccionen y muevan sólo los microcircuitos representados como buenos. Lamentablemente, los sistemas de recogida y colocación de varios cabezales conocidos no han tenido éxito a la hora de seleccionar y colocar sólo los microcircuitos buenos. Por el contrario, dichos sistemas normalmente cogen todos los microcircuitos, dado que resulta difícil alinear todos los cabezales para coger de la oblea sólo los microcircuitos buenos. Por lo tanto, sería beneficioso coger selectivamente sólo los microcircuitos buenos directamente de la oblea, preferentemente, en un procedimiento giratorio. Todas las referencias que se citan en esta patente se incorporan íntegramente en la misma como referencia.

Replegar una vía durante el procedimiento de unión lleva tiempo, produce vibración y desgasta las articulaciones mecánicas. Asimismo, dichas articulaciones crean incertidumbre por cuanto se refiere a la posición absoluta. Se prefieren dispositivos continuos o giratorios a dispositivos de vaivén, en parte porque parar y poner en marcha la línea de fabricación siempre ralentiza el proceso y reduce la producción. Sería beneficioso ajustar las herramientas para que funcionen en un proceso que avanza continuamente por la línea.

En las patentes US4915565, WO2004/064124A1, US2004/0154161A1 y DE10214347A1 se describen técnicas de transferencia de circuitos adicionales que están adaptadas para transferir circuitos de un soporte a un sustrato.

OBJETIVO DE LA INVENCION

El objetivo de la invención es proporcionar procedimientos y dispositivos mejorados para transferir circuitos integrados, los cuales son capaces de evitar los inconvenientes de las técnicas convencionales.

Dichos objetivos se solucionan con procedimientos y dispositivos que comprenden las características de las reivindicaciones independientes.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

Los modos de realización preferidos incluyen un procedimiento de acoplamiento de microcircuitos giratorio y un planteamiento de fabricación que coge microcircuitos (por ejemplo, circuitos integrados (CIs)) de una oblea en un procedimiento giratorio. Una oblea de microcircuitos con una unidad de posicionamiento se coloca sobre la parte superior de una rueda dentada que recoge los CIs directamente de la oblea y los mueve en un movimiento semicontinuo a una cinta la cual recibirá los CIs. La rueda dentada incluye puntas que, preferentemente, son del mismo tipo que las que se utilizan en un sistema robótico de recogida y colocación, con cabezales de vacío adaptados para perforar la membrana plana de la oblea, coger un CI y colocar un CI según se desee. Dicho sistema de posicionamiento mantiene la colocación del CI en una posición exacta en la cinta, la cual se puede hacer que se mueva más rápido o de manera continua con una pluralidad de sistemas de posicionamiento de ruedas en su sitio.

Un modo de realización preferente de la invención incluye un procedimiento para transferir CIs predeterminados (por ejemplo, transpondedores, microcircuitos, pastillas) de una base de oblea a un sustrato que se mueve en una primera dirección. El procedimiento incluye seleccionar uno de los CIs, alinear el CI seleccionado con una unidad giratoria la cual presenta elementos de recogida colocados externamente alrededor de la unidad giratoria, hacer girar de manera continua la unidad giratoria (por ejemplo, por etapas) entre la base de oblea y el sustrato, coger el CI de la base de oblea con uno de los elementos de recogida, mover el CI seleccionado alrededor de la unidad giratoria (por ejemplo, por etapas) hasta el sustrato en movimiento y colocar el CI seleccionado en el sustrato que se mueve en la primera dirección. El procedimiento puede incluir asimismo representar los CIs de la base de oblea como CIs deseados o CIs no deseados y seleccionar uno de entre el grupo de CIs seleccionados. El procedimiento puede incluir además mover de manera continua el sustrato mientras se coloca el CI seleccionado en el sustrato. Además, el procedimiento puede incluir seleccionar una pluralidad de CIs, alinear los CIs seleccionados con la unidad giratoria, coger los CIs seleccionados de la base de oblea con uno respectivo de la pluralidad de elementos de recogida y colocar en el sustrato los CIs seleccionados adyacentes a un CI seleccionado colocado previamente.

Los modos de realización preferidos de la invención incluyen, asimismo, un procedimiento para transferir CIs predeterminados desde una primera y una segunda base de oblea a un sustrato que se mueve en una primera

5 dirección. El procedimiento incluye representar los CIs, tanto de la primera como de la segunda base de oblea, como CIs deseados o CIs no deseados, seleccionar un CI deseado de entre cada una de las bases de oblea, alinear el CI seleccionado de la primera base de oblea con una primera unidad giratoria que presenta elementos de recogida colocados externamente alrededor de la primera unidad giratoria, alinear el CI seleccionado de la segunda base de oblea con una segunda unidad giratoria que presenta elementos de recogida colocados externamente alrededor de la segunda unidad giratoria, hacer girar de manera continua la primera unidad giratoria por etapas entre la primera base de oblea y el sustrato, hacer girar de manera continua la segunda unidad giratoria por etapas entre la segunda base de oblea y el sustrato, coger el CI seleccionado de la primera base de oblea con uno de los elementos de recogida de la primera unidad giratoria, coger el segundo CI seleccionado de la segunda base de oblea con uno de los elementos de recogida de la segunda unidad giratoria, mover el CI seleccionado de la primera base de oblea alrededor de la primera unidad giratoria hasta el sustrato en movimiento, mover el CI seleccionado de la segunda base de oblea alrededor de la segunda unidad giratoria hasta el sustrato en movimiento, colocar el CI seleccionado de la primera base de oblea en el sustrato que se mueve en la primera dirección y colocar el CI seleccionado de la segunda base de oblea en el sustrato adyacente al CI seleccionado de la primera base de oblea y alineado con el mismo. El procedimiento puede incluir, asimismo, mover de manera continua el sustrato en la primera dirección mientras se colocan los CIs seleccionado en el sustrato.

20 Según uno de los modos de realización preferidos, la invención incluye además un dispositivo para transferir CIs predeterminados de una base de oblea a un sustrato que se mueve en una primera dirección. El dispositivo incluye una base de oblea que presenta una pluralidad de CIs marcados como CIs deseados o CIs no deseados, el sustrato, por lo general, debajo de la base de oblea y moviéndose en una primera dirección y una unidad giratoria la cual gira en un movimiento por etapas entre la base de oblea y el sustrato. La unidad giratoria incluye elementos de recogida distribuidos alrededor de la periferia de la unidad giratoria con cada uno de los elementos de recogida adaptado para recoger un respectivo CI deseado, retener el respectivo CI deseado mientras gira la unidad giratoria y liberar el respectivo CI deseado en el sustrato que se mueve en la primera dirección. Además, el dispositivo puede incluir una segunda base de oblea la cual presenta una pluralidad de CIs marcados como CIs deseados o CIs no deseados y una segunda unidad giratoria que gira en un movimiento por etapas entre la segunda base de oblea y el sustrato, incluyendo la segunda unidad giratoria elementos de recogida distribuidos alrededor de la periferia de la segunda unidad giratoria. Cada uno de los elementos de recogida está adaptado para recoger un respectivo CI deseado, retener el respectivo CI deseado mientras gira la segunda unidad giratoria y liberar el respectivo CI deseado en el sustrato adyacente al respectivo CI deseado liberado por la primera unidad giratoria.

BREVE DESCRIPCIÓN DE VARIAS VISTAS DE LOS DIBUJOS

La invención se describirá conjuntamente con los siguientes dibujos en los cuales números de referencia equivalentes indican elementos equivalentes y en los cuales:

- la fig. 1 es una vista desde arriba de una oblea de CIs de acuerdo con la técnica anterior;
- 35 la fig. 2 es una vista lateral en sección del dispositivo de acoplamiento de microcircuitos giratorio según el primer modo de realización preferido de la invención;
- la fig. 3 es una vista lateral en sección del dispositivo de acoplamiento de microcircuitos giratorio según un segundo modo de realización preferente de la invención y
- 40 la fig. 4 es un diagrama completo que ilustra ejemplo de un procedimiento de uno de los modos de realización preferidos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN PREFERIDOS

45 En la presente invención se describe un procedimiento y dispositivo giratorios para mover CIs de una oblea a un sustrato. Normalmente, CIs más grandes se manipulan utilizando sistemas robóticos de recogida y colocación con descargadoras de microcircuitos los cuales mueven los CIs durante la fabricación de la placa. Los inventores de los modos de realización preferidos han descubierto un procedimiento y dispositivo nuevos los cuales presentan una unidad de posicionamiento que coloca directamente una base de oblea sobre una rueda dentada. La rueda dentada recoge los CIs directamente de la oblea y mueve los CIs, preferentemente, en un movimiento por etapas continuo, a una cinta o sustrato que recibe los CIs. Preferentemente, la rueda dentada se mueve en un único plano vertical, lo cual permite un posicionamiento exacto de los CIs sobre la cinta. Se puede hacer que la cinta o sustrato se mueva de manera continua, preferentemente, cuando incorpora una pluralidad de ruedas dentadas las cuales funcionan juntas alineadas para colocar alternativamente los microcircuitos sobre el sustrato los unos muy cerca de los otros para una mayor producción.

55 En la Fig. 2 se muestra un ejemplo de los modos de realización preferidos para un planteamiento de acoplamiento de microcircuitos giratorio. Según la Fig. 2, una estación de acoplamiento de microcircuitos giratoria 20 transfiere CIs de obleas a una cinta en un procedimiento giratorio. En particular, la estación de acoplamiento de microcircuitos giratoria 20 transfiere microcircuitos 22, 24 de bases de oblea de CIs 26, 28, respectivamente, a un sustrato 30 que se mueve de manera continua en una dirección de mecanizado 32. Como tal, la estación de acoplamiento de microcircuitos giratoria 20, preferentemente, incluye la primera oblea de CIs 26, la segunda oblea de CIs 28, una primera unidad de posicionamiento 34, una segunda unidad de posicionamiento 36, una primera unidad giratoria 38, una segunda unidad giratoria 40 y el sustrato

30.

La primera oblea de CIs 26 incluye una membrana 42 que soporta la pluralidad de microcircuitos 22 constituidos en la misma. Si bien no se limita a una teoría concreta, los microcircuitos 22 están dispuestos como una matriz en una pluralidad de filas y columnas, como se ha analizado anteriormente en la Fig. 1. La unidad de posicionamiento 34 incluye un elemento de soporte 46 que retiene y mueve la oblea de CIs 26 horizontalmente en el plano de la membrana 42 y verticalmente, si es necesario. En particular la unidad de posicionamiento 34 puede mover la oblea de CIs 26 en una dirección X (por ejemplo, la dirección de las filas de microcircuitos), en la dirección Y (por ejemplo, la dirección de las columnas de microcircuitos) y, si es necesario, en la dirección Z (por ejemplo, verticalmente hacia arriba y hacia abajo) para engranaje con la primera unidad giratoria 38, como se describirá con mayor detalle a continuación.

En el modo de realización de ejemplo que se muestra en la Fig. 2, la unidad de posicionamiento 34 también mueve la primera oblea de CIs en la dirección vertical o del eje Z. Es decir, el elemento de soporte 46 sube y baja la oblea de CIs 26, en comunicación y sin comunicación con la primera unidad giratoria 38. Como tal, el elemento de soporte 46 está acoplado a la primera oblea de CIs 26 y mueve la primera oblea de CIs encima de la primera unidad giratoria 38, de manera que los microcircuitos 22 se alineen con los cabezales de recogida y colocación (en los sucesivos denominados también "cabezales" 50) (por ejemplo, puntas) de la primera unidad giratoria.

Si bien no se limita a una teoría concreta, los microcircuitos 22 de la primera oblea de CIs 26 se prueban, para determinar qué microcircuitos son buenos y qué microcircuitos son malos, utilizando un planteamiento muy conocido en la técnica. Los resultados de la determinación se almacenan en un ordenador (no mostrado) en comunicación con la unidad de posicionamiento 34 (y, asimismo, con la unidad de posicionamiento 36). Sobre la base del conocimiento de cuales microcircuitos son buenos o malos, la unidad de posicionamiento 34 está adaptada para mover la primera oblea de CIs 26 con el elemento de soporte 46 para que esté alineada con los cabezales de recogida y colocación 50 de la primera unidad giratoria 38, preferentemente, con ayuda de sistemas de visualización conocidos, de manera que los cabezales de la primera unidad giratoria sólo recojan los microcircuitos buenos para colocación en el sustrato 38. A fin de transferir los microcircuitos 22 de la primera oblea de CIs 26 al sustrato 30, la primera unidad giratoria 38 incluye una pluralidad de los cabezales 50 que, por lo general, están configurados como cabezales de recogida y colocación conocidos en el sector. Los cabezales 50 están adaptados para perforar la membrana 42 de la primera oblea de CIs 26, recoger un respectivo microcircuito 22 (preferentemente, utilizando aspiración para retener el microcircuito) y colocar el respectivo microcircuito 22 en el sustrato 30 liberando la aspiración del microcircuito.

Si bien no se limita a una teoría concreta, la primera unidad giratoria 38 presenta una forma de rueda generalmente dentada incluyendo cada punta exterior uno de los cabezales de recogida y colocación 50. Mientras gira la primera unidad giratoria 38, preferentemente, por etapas con ayuda de un motor paso a paso (no mostrado), los cabezales 50 cogen los microcircuitos buenos 22 de la primera oblea de CIs 26 y depositan los microcircuitos en el sustrato 30. Preferentemente, la primera unidad giratoria 38 gira por etapas sustancialmente en un primer plano (por ejemplo, vertical) parándose temporalmente la primera unidad giratoria cuando cada cabezal de recogida y colocación 50 gira, a su vez, a una posición en la parte superior de su giro en la que está más cerca de la primera oblea de CIs 26. Como un ejemplo de una unidad giratoria posicionada en una posición de parada temporal, la segunda unidad giratoria 40 es sustancialmente idéntica a la primera unidad giratoria 38. La segunda unidad giratoria 40 es una rueda de forma generalmente dentada que presenta cabezales de recogida y colocación 52 como los cabezales de recogida y colocación 50 de la primera unidad giratoria 38. Los cabezales de recogida y colocación 52 están adaptados para perforar la membrana 44 de la segunda oblea de CIs 28 y coger microcircuitos 24, uno a uno, preferentemente, utilizando aspiración, como es bien conocido por los expertos en la materia. A continuación, los cabezales de recogida y colocación 52 transportan el microcircuito recogido 24 de la segunda oblea CIs 28 hasta el sustrato 30, mientras gira la segunda unidad giratoria 40 por etapas y colocan los microcircuitos 24 en el sustrato 30, preferentemente, liberando su retención por vacío de los microcircuitos. Como se ha indicado anteriormente, la segunda unidad giratoria 40 se muestra en una posición parada con uno de los cabezales de recogida y colocación 52 adyacente a una membrana 44 de la segunda oblea de CIs 28. Si bien no se limita a una teoría concreta, la primera y la segunda unidad giratoria 38, 40 giran por etapas porque se prefiere para minimizar el movimiento giratorio de los cabezales 50, 52 durante la recogida de microcircuitos de las membranas 42, 44.

En el modo de realización de ejemplo que se muestra en la Fig. 2, la unidad de posicionamiento 36, preferentemente, ayudada por un sistema de visualización conocido, alinea los microcircuitos 24 y más preferentemente los microcircuitos buenos 24, con los cabezales de recogida y colocación 52. A continuación, la unidad de posicionamiento 36 baja la segunda oblea de CIs 28 en comunicación con el respectivo cabezal de recogida y colocación 52 adyacente a la membrana 44, de manera que un cabezal de recogida y colocación adyacente pueda coger uno de los microcircuitos 24 y transportar el microcircuito alrededor del sustrato 30 y sobre el mismo. A mayor escala, cuando las unidades giratorias 38, 40 giran de manera continua por etapas, parándose un instante para recoger los microcircuitos seleccionados 22, 24 de sus obleas de CIs correspondientes 26, 28, la respectiva unidad de posicionamiento 34, 36 que retiene la oblea de CIs posiciona la oblea de CIs de manera que cada microcircuito seleccionado esté, a su vez, alineado con el respectivo cabezal de recogida y colocación parado temporalmente en una posición adyacente a la membrana 42, 44 de la oblea de CIs. La respectiva unidad de posicionamiento 34, 36 baja la oblea de CIs 26, 28 cerca del respectivo cabezal de recogida y colocación y, preferentemente, en contacto con el mismo, de manera que el cabezal de recogida y colocación pueda perforar la membrana y coger el microcircuito. Una vez que el cabezal de recogida y colocación coge el microcircuito, la respectiva unidad de posicionamiento 34, 36 levanta la respectiva oblea de CIs 26, 28, apartándola de la respectiva unidad giratoria 38, 40 y la unidad giratoria sigue girando hasta su siguiente posición de parada temporal, después de lo cual el siguiente cabezal

de recogida y colocación recoge el siguiente microcircuito seleccionado. Mientras continúa este proceso, las unidades giratorias recogen de manera continua los microcircuitos de la oblea por etapas y depositan los microcircuitos en el sustrato en movimiento continuo 30, después de lo cual los cabezales de recogida y colocación liberan los microcircuitos y continúan su giro por etapas para coger, transportar y liberar otro microcircuito.

5 También en relación con la Fig. 2, la primera unidad giratoria 38 se muestra durante su giro entre etapas. En esta posición, uno de los cabezales de recogida y colocación 50 se muestra liberando su microcircuito previamente retenido 22 en el sustrato 30, preferentemente, liberando su retención por aspiración del microcircuito mientras el cabezal 50 está girando. En este punto, la primera oblea de CIs 26 se muestra en una posición levantada encima de la primera unidad giratoria 38. La unidad de posicionamiento 34, a través del elemento de soporte 46, levanta la primera oblea de CIs 26 apartándola de la primera unidad giratoria 38, de manera que la primera oblea de CIs no interfiera con los microcircuitos recogidos 22, cuando la primera unidad giratoria transporta el microcircuito de la primera oblea de CIs. En otras palabras, la primera oblea de CIs 26 se levanta para no someter la oblea al movimiento giratorio del microcircuito recogido más recientemente 22. En este ejemplo preferente, las obleas de CIs 26, 28 se bajan a su respectiva unidad giratoria 38, 40, de manera que los cabezales de recogida 50, 52 puedan coger un microcircuito y, posteriormente, las obleas de CIs se levantan alejándolas de las unidades giratorias, de manera que los microcircuitos recogidos 22, 24 se puedan extraer de sus obleas de CIs sin golpearlos de manera perjudicial contra microcircuitos adyacentes o romper la membrana 42, 44. El golpeo perjudicial o rotura puede causar daños a los microcircuitos adyacentes, poner en peligro la integridad de la membrana o liberar antes de tiempo de su retención el microcircuito recogido. Una vez que un cabezal dentado de recogida y colocación 50, 52 recoge un microcircuito 22, 24, la unidad de posicionamiento 34, 36 mueve la respectiva oblea de CIs 26, 28 a un siguiente microcircuito bueno, preferentemente, adyacente al microcircuito recogido recientemente, y el siguiente cabezal dentado de recogida y colocación recoge el siguiente microcircuito bueno mientras el cabezal gira de manera continua en un movimiento por etapas.

Si bien no se limita a una teoría concreta, la primera y la segunda unidad giratoria 38, 40 colocan alternativamente sus microcircuitos recogidos 22, 24 en el sustrato 30 mientras el sustrato se mueve de manera continua a lo largo de su dirección de mecanizado 32. El modo de realización de ejemplo que se muestra en la Fig. 2, utiliza una pluralidad de unidades giratorias (por ejemplo, dos) en línea para colocar microcircuitos en el sustrato, de manera que se puedan colocar más microcircuitos en el sustrato y el sustrato no se tenga que parar o ralentizar en función de la producción de una única unidad giratoria. Dado que cada unidad giratoria está girando de manera continua por etapas, la producción de cada unidad giratoria está limitada por su velocidad de giro y parada intermitente para recoger los microcircuitos de las obleas de CIs. A fin de que los microcircuitos se coloquen en el sustrato 30 sin grandes espacios entre los microcircuitos colocados por cualquier unidad giratoria, una pluralidad de unidades giratorias están colocadas en línea, de manera que la segunda unidad giratoria 40 (y unidades giratorias similares adicionales, si se desea) pueda colocar microcircuitos de obleas de CIs adicionales en el sustrato entre microcircuitos colocados previamente para aumentar la cantidad de microcircuitos que se pueden colocar en el sustrato en movimiento continuo 30. Preferentemente, los microcircuitos se transfieren de la respectiva unidad giratoria al sustrato mientras la unidad giratoria se está moviendo (por ejemplo, entre sus paradas intermitentes), de manera que el microcircuito colocado se mueva a una velocidad cercana a la velocidad del sustrato en movimiento 30. De esta manera, los microcircuitos se pueden colocar en el sustrato sin que los microcircuitos se deslicen por el sustrato dado que los microcircuitos ya se mueven a la velocidad de un sustrato cuando se depositan en el sustrato. Como se ha indicado anteriormente, las puntas de los dientes, es decir, los cabezales de recogida y colocación 50, 52 son, preferentemente, del tipo que se utiliza en un sistema de recogida y colocación normal con cabezales de vacío. Preferentemente, cada unidad giratoria presenta su propia plancha u oblea de CIs. Esto permite que cada plancha se mueva de manera independiente para su respectiva unidad giratoria.

El modo de realización de ejemplo de la Fig. 2 muestra dos obleas de CIs 26, 28 que se mueven en las direcciones X e Y para alinear sus microcircuitos con cada respectiva unidad giratoria y que se mueven, asimismo, verticalmente en la dirección Z en el diente y fuera de éste para permitir que el diente perfora la membrana de la oblea de CIs y coja un microcircuito. En otro ejemplo de realización, que se muestra en la Fig. 3, las obleas de CIs se mueven en las direcciones X e Y de la misma manera que se ha analizado en relación con el modo de realización del ejemplo mostrado en la Fig. 2. No obstante, las obleas de CIs que se muestran en la Fig. 3, no necesitan moverse en la dirección Z. Por el contrario, las unidades giratorias están adaptadas para desplazarse hacia arriba y hacia abajo en la dirección Z para coger los microcircuitos deseados, como se explica más detalladamente a continuación.

La Fig. 3 es una vista lateral que ilustra una estación de acoplamiento de microcircuitos giratoria 80 según un ejemplo de realización de la invención. La estación de acoplamiento de microcircuitos giratoria 80 es similar a la estación de acoplamiento de microcircuitos giratoria 20 que se ilustra en la Fig. 2. Por ejemplo, al igual que la estación de acoplamiento de microcircuitos giratoria 20, la estación de acoplamiento de microcircuitos giratoria 80, que se muestra en la Fig. 3, incluye una primera unidad giratoria 38A, una segunda unidad giratoria 40A, una primera unidad de posicionamiento 34A y una segunda unidad de posicionamiento 36A, de las cuales todas son sustancialmente iguales a la primera unidad giratoria 38, a la segunda unidad giratoria 40 y a las unidades de posicionamiento 34, 36 que se muestran en la Fig. 2. La estación de acoplamiento de microcircuitos giratoria 80 de la Fig. 3 incluye, asimismo, la primera oblea de CIs 26, la segunda oblea de CIs 28 y el sustrato 30, que se han mostrado y descrito anteriormente en relación con la Fig. 2. La primera y la segunda unidad de posicionamiento 34A, 36A se diferencian de las unidades de posicionamiento 34, 36 de la Fig. 2 en que la primera y la segunda unidad de posicionamiento 34A, 36A no necesitan levantar o bajar las obleas de CIs 26, 28 para que se acoplen con los cabezales de recogida y colocación 50, 52 de la primera y la segunda unidad giratoria 38A, 40A, respectivamente. Por el contrario, la primera unidad giratoria 38A y la segunda unidad giratoria 40A se desplazan hacia

arriba y hacia abajo en la dirección Z hasta engranar con las obleas de CIs. Es decir, mientras que la primera y la segunda unidad giratoria 38A, 40A giran por etapas deteniéndose temporalmente en intervalos de, por ejemplo, medio segundo a un segundo para recoger los microcircuitos 22, 24 de sus obleas de CIs, la primera y la segunda unidad giratoria 38A, 40A también se mueven hacia arriba y hacia abajo en la dirección del eje Z 82. La primera y la segunda unidad giratoria 38A, 40A se desplazan hacia arriba para recoger los microcircuitos de las obleas de CIs 26, 28 y se desplazan hacia abajo hacia el sustrato 30 para apartar los microcircuitos recogidos 22, 24 de su respectiva oblea de CIs y soltar los microcircuitos recogidos en el sustrato 30 el cual se está moviendo de manera continua en la dirección de mecanizado 32.

La Fig. 3 muestra la segunda unidad giratoria 40A parada temporalmente con uno de los cabezales de recogida y colocación 52 adyacente a la segunda oblea de CIs 28. En esta posición, el cabezal de recogida y colocación 52 perfora la membrana 44 y coge uno de los microcircuitos, preferentemente, utilizando aspiración para tirar del microcircuito hacia el cabezal de recogida y colocación. El cabezal 52 continúa reteniendo el microcircuito, preferentemente, mediante aspiración, mientras la segunda unidad giratoria 40A por etapas hace girar el cabezal hacia el sustrato 30 y libera su retención del microcircuito 24 mientras se hace girar el microcircuito adyacente al sustrato 30 (por ejemplo, desconectando su aspiración). Cuando las unidades giratorias 38A, 40A reinician su giro entre paradas, las unidades giratorias se desplazan hacia abajo o bajan alejándose de las obleas de CIs 26, 28 a fin de extraer de manera eficaz los microcircuitos de la oblea sin dañar los otros microcircuitos, dañar la membrana 42, 44 o soltar antes de tiempo de su retención el microcircuito recogido. Preferentemente, las unidades giratorias se alejan de su respectiva oblea de CIs acercándose mucho al sustrato 30, lo cual permite que las unidades giratorias coloquen con precisión sus microcircuitos recogidos en el sustrato en movimiento.

Mientras no se limita a una teoría concreta, las unidades giratorias 38, 40, 38A, 40A normalmente están acopladas a un motor paso a paso por medio de un árbol axial. Con el fin de desplazar (por ejemplo, levantar, bajar) las unidades giratorias 38A, 40A, un elevador mecánico (por ejemplo, brazo, motor, etc.), también conocido por un experto en la materia, actúa sobre el árbol axial para subir y bajar el árbol en coordinación con las posiciones de giro de los cabezales 50, 52, de manera que la unidad giratoria 38A, 40A esté más cerca de la respectiva oblea de CIs 26, 28 cuando un cabezal de recogida y colocación esté orientado hacia la membrana 42, 44 para recoger un microcircuito deseado 22, 24 y más lejos de la respectiva oblea de CIs cuando la unidad giratoria esté girando para colocar un microcircuito retenido en el sustrato 30. El elevador mecánico es al menos parte de un medio de desplazamiento de ejemplo para subir y bajar las unidades giratorias 38A, 40A.

Dado que la primera y la segunda unidad giratoria 38A, 40A se mueven para engranaje y desengranaje con su respectiva oblea de CIs 26, 28, las obleas de CIs sólo necesitan moverse en las direcciones X e Y para alinear los microcircuitos de la oblea y, preferentemente, sólo los microcircuitos buenos con los cabezales de recogida y colocación 50, 52 de las unidades giratorias. Es decir, la primera y la segunda unidad de posicionamiento 34A, 36A no necesitan mover las obleas de CIs en la dirección Z para engranaje y desengranaje con las unidades giratorias, sino que en lugar de eso sólo necesitan mover las obleas en las direcciones X e Y, de manera que su respectiva unidad giratoria pueda recoger los microcircuitos buenos disponibles. Por consiguiente, excepto por la manera en la cual se mueven las obleas de CIs y las unidades giratorias para engranaje y desengranaje entre sí, las estaciones de acoplamiento de microcircuitos giratorias 20 de la Fig. 2 y 80 de la Fig. 3 funcionan sustancialmente del mismo modo.

Haciendo referencia a los modos de realización preferidos los cuales se ilustran en las Figs. 2 y 3, las unidades giratorias 38, 38A, 40, 40A cogen y retienen los microcircuitos 50, 52 por aspiración y liberan los microcircuitos interrumpiendo o bloqueando la aspiración. Si bien no se limita a una teoría concreta, existen varios planteamientos para conectar y desconectar de manera intermedia la aspiración en los cabezales de recogida y colocación 50, 52 mientras los cabezales giran alrededor de la circunferencia de las unidades giratorias. Por ejemplo, cada unidad giratoria incluye un contacto o conducto de aire exclusivo que se extiende hacia dentro desde los cabezales 50, 52 hasta una abertura interior periódicamente en comunicación con un vacío. El vacío es preferentemente constante y queda en contacto con cada unidad giratoria mientras permite que cada unidad giratoria gire, preferentemente, por etapas como se ha descrito anteriormente. El vacío se comunica con las aberturas interiores de los conductos de aire para sacar aire de la atmósfera del exterior de la unidad giratoria hasta los conductos de aire del interior de la unidad giratoria y crear aspiración en los cabezales de recogida y colocación 50, 52. Es decir, cuando la abertura interior del conducto de aire correspondiente a cada cabezal está en comunicación gaseosa con el vacío, el cual saca aire a través del conducto de aire y crea aspiración en el cabezal de recogida y colocación asociado, lo cual permite que el cabezal recoja un microcircuito. El vacío está adaptado para comunicarse con las aberturas interiores desde un momento antes de que cada cabezal 50, 52 vaya a recoger uno de los microcircuitos 22, 24 hasta justo antes de que se coloque el microcircuito en el sustrato. En otras palabras, el vacío se comunica con las aberturas interiores mientras se desea aspiración en el respectivo cabezal 50, 52, por ejemplo, desde antes de recoger un microcircuito de una oblea de CIs hasta que el microcircuito se transfiere adyacente al sustrato y el microcircuito se coloca en el sustrato. La comunicación entre el vacío y cada cabezal de recogida y colocación 50, 52 (a través de los conductos de aire) se interrumpe cuando el microcircuito está adyacente al sustrato para liberar la retención por aspiración del microcircuito y, por lo tanto, liberar el microcircuito en el sustrato.

Si bien no se limita a una teoría concreta, preferentemente, las unidades giratorias presentan forma de rueda dentada con una cantidad impar de puntas exteriores espaciadas generalmente de forma uniforme e incluyendo cada punta exterior uno de los cabezales de recogida y colocación 50, 52. De esta manera, las unidades giratorias pueden girar por etapas para detenerse cuando cada cabezal está posicionado para coger un microcircuito 22, 24 de su membrana 42, 44; y para moverse cuando cada cabezal coloca su microcircuito cogido en el sustrato en movimiento. Preferentemente, las unidades giratorias se mueven a una velocidad que permite que los microcircuitos cogidos se muevan, aproximadamente, a

la velocidad del sustrato 30 para colocación óptima de cada microcircuito en el sustrato que se mueve, aproximadamente, a la misma velocidad.

La Fig. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de ejemplo 100 para llevar microcircuitos directamente de una oblea a un sustrato en un procedimiento giratorio. En la etapa S102, se hace girar de manera continua una unidad giratoria por etapas, preferentemente, con ayuda de un motor paso a paso. En la etapa S104, microcircuitos o CIs, preferentemente, situados en una oblea de CIs se seleccionan para colocación en un sustrato. Los microcircuitos se pueden seleccionar de una manera conocida para una persona con conocimientos normales en la materia, por ejemplo, en función de los resultados de un sistema de visualización y pruebas que determina cuáles de los microcircuitos de una oblea de CIs son buenos o malos o, menos preferentemente, simplemente seleccionando cada microcircuito de una oblea de CIs. En la etapa S106, el microcircuito seleccionado se alinea con una unidad giratoria. Un planteamiento preferente para alinear el microcircuito seleccionado con la unidad giratoria es utilizando una unidad de posicionamiento que presenta un elemento de soporte que retiene la oblea de CIs y mueve la oblea en al menos las direcciones X e Y, de tal manera que el microcircuito seleccionado se alinee con un cabezal de recogida y colocación de la unidad giratoria.

En la etapa S108, la unidad giratoria recoge el CI seleccionado. A fin de recoger el CI seleccionado, la oblea de CIs y la unidad giratoria están colocadas adyacentes entre sí, de manera que un elemento de recogida (por ejemplo, cabezal de recogida y colocación) de la unidad giratoria pueda perforar la membrana de la oblea de CIs, si es necesario, y recoger (por ejemplo, coger, aspirar) el microcircuito seleccionado de la oblea de CIs. A continuación, en la etapa S110, el elemento de recogida extrae el microcircuito seleccionado de la oblea de CIs y mueve el microcircuito seleccionado al sustrato en movimiento continuo. La unidad giratoria y la oblea de CIs se mueven para engranar y desengranar entre sí, preferentemente, acercándose la unidad giratoria o la oblea de CIs a la otra para engranaje y alejándose una de otra para el giro sin obstrucción de la unidad giratoria debajo de la oblea.

Preferentemente, la unidad giratoria gira por etapas para mover el CI seleccionado alrededor de la circunferencia de la unidad giratoria hasta que el mismo está situado adyacente al sustrato. En la etapa S112, el CI seleccionado se coloca en el sustrato en movimiento continuo. Preferentemente, el CI seleccionado se coloca en el sustrato liberando la retención del microcircuito, por ejemplo, cortando la aspiración del elemento de recogida (por ejemplo, cabezal de recogida y colocación) o sino liberando el agarre del microcircuito. Mientras no se limita a una teoría concreta, durante la etapa, la unidad giratoria se está moviendo entre sus paradas periódicas, preferentemente, a una velocidad que equivale a la velocidad del sustrato en movimiento continuo. Es decir, mientras se mueve, la velocidad en la circunferencia de las unidades giratorias es aproximadamente igual a la velocidad en línea del sustrato en movimiento continuo. Esto permite colocar el microcircuito seleccionado en el sustrato a velocidades equivalentes, lo cual permite una colocación exacta del microcircuito sobre el sustrato. Dado que los microcircuitos se están moviendo a la velocidad de la cinta cuando se colocan en la cinta, los microcircuitos colocados no se deslizan sobre la cinta durante la colocación. Este procedimiento 100 se repite para los microcircuitos seleccionados posteriormente y, preferentemente, para una pluralidad de unidades giratorias colocadas en línea para aumentar la producción.

Se entiende que el procedimiento y aparato de acoplamiento de microcircuitos giratorio que se describen y muestran están expuestos como ejemplos de modos de realización preferidos de la invención y se ofrecen sólo a título de ilustración. En otras palabras, el concepto de la presente invención se puede aplicar fácilmente a diversos modos de realización preferidos, los cuales incluyen los que se describen en la presente memoria. Si bien la invención se ha descrito en detalle y haciendo referencia a ejemplos específicos de la misma, resultará evidente para un experto en la materia que se pueden realizar distintos cambios y modificaciones en la misma sin apartarse del espíritu y alcance de ésta. Por ejemplo, algunas de la pluralidad de unidades giratorias y obleas de CIs correspondientes se pueden utilizar en línea y otras de la pluralidad de unidades giratorias y obleas de CIs se pueden colocar unas al lado de otras para depositar una cantidad mayor de microcircuitos en un sustrato en filas y columnas para una mayor producción. Además, las obleas de CIs se pueden utilizar en una configuración invertida respecto a las obleas de CIs que se muestran en las figuras, de manera que los CIs cuelguen de la membrana en lugar de estar situados encima de la membrana. En dicha configuración alternativa, los cabezales de recogida y colocación no necesitarían perforar la membrana con el fin de coger y sacar los microcircuitos de la oblea. Sin más elaboración, lo anterior ilustrará de un modo tan completo la invención que otros podrán, aplicando conocimientos actuales o futuros, adaptar fácilmente la misma para utilización en distintas condiciones de uso.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para transferir circuitos integrados a un sustrato, comprendiendo el procedimiento:
- (a) hacer girar de manera continua una unidad giratoria (38) por etapas entre una base de oblea (26) y el sustrato (30), incluyendo la base de oblea una membrana (42) que soporta los circuitos integrados (22);
- 5 (b) representar los circuitos integrados (22) sobre la base de oblea (26) tanto los circuitos integrados deseados como los circuitos integrados no deseados;
- (c) seleccionar uno de los circuitos integrados deseados;
- (d) alinear el circuito integrado seleccionado (22) con la unidad giratoria (38) que presenta elementos de recogida (50) colocados externamente alrededor de la unidad giratoria (38);
- 10 (e) coger el circuito integrado seleccionado (22) con uno de los elementos de recogida (50) de la unidad giratoria (38);
- (f) mover el circuito integrado seleccionado (22) alrededor de la unidad giratoria que gira (38) por etapas hasta el sustrato (30); y
- (g) colocar el circuito integrado seleccionado (22) sobre el sustrato (30),
- 15 caracterizado porque
- el sustrato (30) se mueve de manera continua en una primera dirección (32); y
- la etapa (e) de coger el circuito integrado seleccionado (22) incluye perforar la membrana (42) que soporta el circuito integrado seleccionado con uno de los elementos de recogida (50) de la unidad giratoria (38) y coger el circuito integrado seleccionado (22) a través de la membrana (42) de la base de oblea (26).
- 20 2. El procedimiento de la reivindicación 1, el cual comprende además seleccionar un segundo de los circuitos integrados (22), alinear el segundo circuito integrado seleccionado con la unidad giratoria (38), coger el segundo circuito integrado seleccionado de la base de oblea (26) con un segundo de los elementos de recogida (50) y colocar el segundo circuito integrado seleccionado (22) en el sustrato en movimiento continuo (30) adyacente al circuito integrado seleccionado colocado.
- 25 3. El procedimiento de una de las reivindicaciones precedentes, el cual comprende además alinear partes de contacto conductoras del circuito integrado seleccionado con una tira conductora (54) en el sustrato en movimiento continuo (30) y colocar las partes de contacto conductoras en comunicación conductora con la tira conductora (54) mientras el sustrato (30) se mueve de manera continua en la primera dirección.
- 30 4. El procedimiento de la reivindicación 3, el cual comprende además crear un espacio conductor en la tira conductora entre las partes de contacto conductoras del circuito integrado seleccionado (22).
5. El procedimiento de una de las reivindicaciones precedentes, que comprende además:
- antes de la etapa (e), acercar la base de oblea (26) hacia la unidad giratoria (38); y
- después de la etapa (e), alejar la base de oblea (26) de la unidad giratoria (38).
6. El procedimiento de una de las reivindicaciones 1 a 5, el cual comprende además:
- 35 antes de la etapa (e), acercar la unidad giratoria (38) hacia la base de oblea (26); y
- después de la etapa (e), alejar la unidad giratoria (38) de la base de oblea (26).
7. El procedimiento de una de las reivindicaciones precedentes, el cual comprende además:
- hacer girar de manera continua una segunda unidad giratoria (40) por etapas entre una segunda base de oblea (28) y el sustrato en movimiento continuo (30);
- 40 seleccionar un circuito integrado (24) de la segunda base de oblea (28);
- alinear el circuito integrado seleccionado (24) de la segunda base de oblea (28) con la segunda unidad giratoria (40) que presenta elementos de recogida (52) colocados externamente alrededor de la segunda unidad giratoria;
- 45 coger el circuito integrado seleccionado (24) a través de la membrana (44) de la segunda base de oblea con uno de los elementos de recogida (52) de la segunda unidad giratoria (40);

mover el circuito integrado seleccionado (24) desde la segunda base de oblea (28) alrededor de la segunda unidad giratoria (40) hasta el sustrato en movimiento continuo (30); y

colocar el circuito integrado seleccionado (24) desde la segunda base de oblea (28) sobre el sustrato en movimiento continuo adyacente y alineado con el circuito integrado seleccionado (22) de la primera base de oblea (26).

8. Un dispositivo para transferir circuitos integrados predeterminados (22), que comprende:

una base de oblea (26) que presenta una pluralidad de circuitos integrados (22) marcados como circuitos integrados deseados o circuitos integrados no deseados, en el cual dicha base de oblea (26) incluye una membrana (42) que soporta los circuitos integrados (22);

un sustrato (30), por lo general, debajo de dicha base de oblea (26); y

una unidad giratoria (38) adaptada para girar de manera continua por etapas entre dicha base de oblea (26) y dicho sustrato (30), incluyendo dicha unidad giratoria (38) elementos de recogida (50) distribuidos alrededor de la periferia de dicha unidad giratoria (38), estando adaptado cada uno de los elementos de recogida (50) para recoger un respectivo circuito integrado deseado (22), retener el respectivo circuito integrado deseado (22) mientras gira dicha unidad giratoria y liberar el respectivo circuito integrado deseado sobre dicho sustrato (30),

caracterizado porque

dicho sustrato (30) está adaptado para moverse de manera continua en una primera dirección (32); y

dichos elementos de recogida (50) están adaptados para perforar la membrana (42) adyacente al respectivo circuito integrado deseado (22) para recoger el respectivo circuito integrado deseado a través de la membrana (42) de la base de oblea.

9. El dispositivo de la reivindicación 8, en el cual dicho sustrato (30) incluye una tira conductora (54) y la unidad giratoria coloca el respectivo circuito integrado deseado (22) sobre la tira conductora (54) mientras dicho sustrato (30) se mueve en la primera dirección (32).

10. El dispositivo de la reivindicación 8 ó 9, el cual comprende además una segunda base de oblea (28) la cual presenta una pluralidad de circuitos integrados (24) marcados como circuitos integrados deseados o circuitos integrados no deseados y una segunda unidad giratoria (40) la cual gira en un movimiento por etapas entre la segunda base de oblea (28) y el sustrato en movimiento continuo (30), incluyendo dicha segunda unidad giratoria (40) elementos de recogida (52) distribuidos alrededor de la periferia de dicha segunda unidad giratoria (40), estando adaptado cada uno de los elementos de recogida (52) para recoger un respectivo circuito integrado deseado (24), retener el respectivo circuito integrado deseado mientras gira la segunda unidad giratoria (40) y liberar el respectivo circuito integrado deseado (24) sobre el sustrato en movimiento continuo (30) adyacente al respectivo circuito integrado deseado (22) liberado por la primera unidad giratoria (38).

11. El dispositivo de una de las reivindicaciones 8 a 10, el cual comprende además una unidad de posicionamiento (34) acoplada a dicha base de oblea (26), teniendo dicha unidad de posicionamiento (34) el control de posicionamiento de dicha base de oblea para acercar dicha base de oblea a dicha unidad giratoria (38) para permitir el contacto entre dicha base de oblea (26) y dichos elementos de recogida (50), de manera que dichos elementos de recogida (50) puedan recoger los respectivos circuitos integrados deseados (22), teniendo, asimismo, dicha unidad de posicionamiento (34) el control de posicionamiento de dicha base de oblea (26) para alejar dicha base de oblea de dicha unidad giratoria (38) para impedir el contacto entre los respectivos circuitos integrados deseados (22) recogidos por dicho elemento de recogida (50) y circuitos integrados adyacentes sobre dicha base de oblea (26).

DOCUMENTOS INDICADOS EN LA DESCRIPCIÓN

En la lista de documentos indicados por el solicitante se ha recogido exclusivamente para información del lector, y no es parte constituyente del documento de patente europeo. Ha sido recopilada con el mayor cuidado; sin embargo, la EPA no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

5 Documentos de patente indicados en la descripción

- US 5708419 A, Isaacson [0005]
- US 4915565 A [0013]
- WO 2004064124 A1 [0013]
- US 20040154161 A1 [0013]
- DE 10214347 A1 [0013]