



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 483**

51 Int. Cl.:
G01R 31/28 (2006.01)
B07C 5/344 (2006.01)
H05K 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05028111 .2**
96 Fecha de presentación : **21.12.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1801602**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.06.2007**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para colocar microchips eléctricos y someterlos eléctricamente a prueba.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.06.2011

73 Titular/es: **RASCO GmbH**
Geigelsteinstrasse 6
83059 Kolbermoor, DE

72 Inventor/es: **Arnold, Johann**

74 Agente: **Miltényi Null, Peter**

ES 2 361 483 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para colocar microchips eléctricos y someterlos eléctricamente a prueba.

5 Tras la producción de microchips eléctricos, éstos se someten eléctricamente a prueba por regla general. Esto implica también someterlos a prueba a diferentes temperaturas, dado que para los microchips deben cumplirse por regla general ciertos requisitos de temperatura. Para ello se conocen dispositivos, en los que se llevan microchips hasta la temperatura deseada (también temperatura ambiente) y entonces se colocan de manera correspondiente, para suministrarlos a una unidad de prueba eléctrica.

El documento US 3.727.757 da a conocer un dispositivo de manipulación DIP.

10 El documento GB 1.125.229 da a conocer mejoras con respecto a un dispositivo de prueba para componentes eléctricos.

El objetivo de la presente invención es indicar un dispositivo y un procedimiento para colocar microchips eléctricos para someterlos eléctricamente a prueba, con los que pueda conseguirse una tasa de rendimiento lo más alta posible y simultáneamente se garantice que se produzcan los menos errores posibles (colocaciones erróneas, atascamientos de microchips, etc.).

15 Este objetivo se soluciona con un dispositivo según la reivindicación 1 y un procedimiento según la reivindicación 11 y/o 19. Formas de realización ventajosas se dan a conocer en las reivindicaciones dependientes.

20 En el dispositivo está prevista una trayectoria de transporte para los microchips. Con el dispositivo pueden transportarse un gran número de microchips a lo largo de la trayectoria de transporte. La trayectoria de transporte comprende una posición de medición. En esta posición los microchips deben estar colocados de la manera más precisa y bien definida posible, para que pueda establecerse un contacto eléctrico con los mismos y poder someterlos entonces a prueba. Para ello está previsto por regla general un tope de medición, con el que puede detenerse un microchip a lo largo de la trayectoria de transporte en la posición de medición. El tope de medición fija por consiguiente la posición de medición.

25 Además el dispositivo presenta un tope previo, con el que puede retenerse un microchip por encima de la posición de medición. El microchip se mantiene en esta posición, para poder suministrarlo después lo más rápido posible al tope de medición y con ello a la posición de medición.

Además está previsto un tope intermedio, con el que puede mantenerse un microchip en una posición entre la posición de medición y la posición de tope previo.

30 Sin embargo, el tope intermedio está tan distanciado a este respecto de la posición predeterminada por el tope de medición, que el tope intermedio actúa aguas arriba del borde dirigido aguas arriba (en un transporte de arriba abajo esto es aguas arriba del borde superior) de un microchip en la posición de medición en la trayectoria de transporte. De este modo es posible hacer que un microchip se aleje de la posición de medición y mientras tanto hacer que un microchip avance hasta el tope intermedio. Mediante el tope intermedio puede separarse mecánicamente la zona de la trayectoria de transporte en la posición de medición y que está aguas abajo del mismo de aquella parte que se encuentra por encima del tope intermedio, de modo que ambas partes de la trayectoria de transporte están disponibles simultáneamente para el movimiento de microchips. Con ello pueden conseguirse rendimientos claramente aumentados, en comparación con el caso en el que en un determinado momento tan sólo se transporta un microchip a lo largo de la trayectoria de transporte.

40 El tope intermedio actúa ventajosamente, de la manera más estanca posible, aguas arriba del borde dirigido aguas arriba del microchip en la posición de medición en la trayectoria de transporte. Puede detener un microchip con su borde dirigido aguas abajo por ejemplo como máximo 1, 2, 3, 4 ó 5 milímetros aguas arriba del borde dirigido aguas arriba del microchip en la posición de medición.

45 El tope de medición está realizado ventajosamente de tal manera que detiene el microchip por los contactos eléctricos. Los microchips con contactos eléctricos que sobresalen lateralmente (patillas), que también se denominan escarabajos o microchips SO, pueden detenerse, colocados de manera correcta, adecuadamente por las patillas. De este modo los contactos eléctricos están en posiciones predeterminadas, de modo que pueden definirse de manera correcta las posiciones eléctricas para someter eléctricamente a prueba los microchips.

50 En los microchips SO grandes puede suceder que la detención de un microchip por un contacto eléctrico lleve a que se deforme el contacto eléctrico. En estos casos es ventajoso utilizar un tope de cuerpo de microchip, que detenga el microchip algo antes de la posición de medición por su cuerpo, de modo que entonces sólo tenga que recorrerse aún una trayectoria reducida hasta la posición de medición, en la que puede detenerse entonces el microchip sin deformaciones por los contactos eléctricos. El tope de cuerpo de microchip define una posición que se encuentra entre la posición intermedia y la posición de medición, solapándose esta posición por regla general con la posición de medición y dado el caso también con la posición intermedia.

- 5 Sin embargo, con el dispositivo pueden examinarse también los denominados microchips QFN, en los que los contactos eléctricos están dispuestos en un lado superior o inferior del microchip, sin sobresalir lateralmente. Sin embargo, estos microchips no se detienen entonces por los contactos eléctricos, sino por el cuerpo, que debe tener entonces sin embargo en relación con los contactos eléctricos una relación geométrica fija predeterminada perfectamente definida. Los microchips SO adecuados pueden detenerse también por el cuerpo en la posición de medición. En caso de que los contactos eléctricos de un microchip QFN permitan detenerlo por los mismos y concretamente de tal manera que con el contacto eléctrico todavía pueda establecerse un contacto eléctrico de manera sencilla para someterlo a prueba, entonces también pueden detenerse los microchips QFN por los contactos eléctricos en la posición de medición.
- 10 También son posibles otros tipos de microchips, tal como por ejemplo microchips MLP, CSP o BGA u otros.
- Ventajosamente los microchips se transportan a lo largo de la trayectoria de transporte por gravedad y/o aplicando aire a los microchips.
- 15 Aguas abajo de la posición de medición puede estar previsto un tope posterior, con el que puede mantenerse un microchip que se aleja de la posición de medición en una posición definida. Tras someter eléctricamente a prueba los microchips en la posición de medición, deben guiarse los microchips a diferentes recipientes, según sus propiedades eléctricas. Para realizar en este caso el desvío o el guiado a los recipientes correspondientes y liberar un microchip para ello en un momento definido, es ventajoso un tope posterior de este tipo.
- 20 Sin embargo, aguas abajo de una posición de medición puede estar prevista también una segunda y/o tercera posición de medición, en la que están previstos entonces también en cada caso un tope intermedio, un tope de medición y dado el caso un tope de cuerpo de microchip.
- Aguas abajo de esta segunda y/o tercera posición de medición puede estar prevista una posición de medición adicional o un tope posterior (véase anteriormente).
- 25 Los topes pueden realizarse de diferentes maneras. Son habituales los topes mecánicos, que detienen un microchip por su cuerpo o por los contactos eléctricos mediante contacto mecánico. Sin embargo también se conocen topes de vacío, que succionan un microchip en una abertura de vacío, por ejemplo con su cuerpo, y así lo retienen.
- También es posible prever varias trayectorias de transporte unas al lado de otras, para obtener así tasas de rendimiento mayores.
- 30 Pueden utilizarse barreras de luz u otros sensores de posición, con los que puede monitorizarse el movimiento y/o la colocación de los microchips. Puede comprobarse, por ejemplo, si un microchip ha pasado por una posición determinada de entre la posición previa, la intermedia, la de medición o la posterior y/o si un microchip ha alcanzado o abandonado una posición determinada tal como por ejemplo la posición previa, la de medición, la intermedia o la posterior.
- 35 En el procedimiento para colocar microchips eléctricos para someterlos eléctricamente a prueba se mantienen un primer microchip en una posición de medición y un segundo microchip en una posición previa. A continuación se mueven ambos microchips, de modo que uno se aleja de la posición de medición y el otro se acerca a la posición de medición. Esto tiene lugar de tal manera que ambos microchips se mueven al menos parcialmente de manera simultánea. Cuanto mayor sea el solapamiento temporal entre el movimiento de ambos microchips, mayor será la tasa de rendimiento. Por esto es ventajoso, aunque no necesariamente obligatorio, iniciar el movimiento de ambos microchips simultáneamente. También es posible el inicio del movimiento de los microchips en el plazo de un intervalo de tiempo de 0,5, 1, 2, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 ó 100 milisegundos. El movimiento puede desencadenarse por ejemplo soltándolos mediante un elemento de retención.
- 40 Además es ventajoso que se inicie el movimiento de un microchip independientemente del movimiento del otro microchip. En este caso no se espera hasta que un microchip haya abandonado o pasado por una posición determinada (lo que puede establecerse por ejemplo con un sensor tal como una barrera de luz), para usar esto como señal para desencadenar el movimiento del otro microchip, sino que se inicia el movimiento de ambos microchips de manera independiente entre sí. Este inicio del movimiento también se considera como independiente entre sí, cuando tiene lugar en el plazo de un intervalo de tiempo predefinido.
- 45 Para evitar que ambos microchips lleguen a una zona aguas abajo de la posición de medición, puede ser ventajoso prever un tope intermedio, que detenga un microchip en una posición entre la posición de medición y la posición previa. En cuanto un microchip haya abandonado la posición de medición, puede liberarse un microchip en esta posición intermedia, para detenerlo entonces mediante el tope de medición.
- 50 Además un procedimiento para colocar microchips eléctricos para someterlos eléctricamente a prueba puede comprender mantener un primer microchip en una posición intermedia entre una posición de medición y una posición previa y mantener un segundo microchip en una segunda posición intermedia o una posición posterior. Ambos microchips se alejan de la respectiva posición. A este respecto ambos microchips se mueven al menos temporalmente de manera simultánea, de modo que se produce un ahorro de tiempo. También en este caso puede
- 55

conseguirse el movimiento de los microchips soltándolos de una retención. Las explicaciones anteriores con respecto al intervalo de tiempo y al inicio del movimiento independiente son válidas de manera correspondiente.

Formas de realización ventajosas se explicarán con ayuda de las figuras adjuntas. A este respecto muestran:

- 5 la figura 1 una representación esquemática de un dispositivo para colocar microchips eléctricos para someterlos eléctricamente a prueba;
- la figura 2 distintas vistas de un cabezal de transporte;
- la figura 3 una representación esquemática del modo de procedimiento al colocar microchips eléctricos para someterlos eléctricamente a prueba; y
- 10 la figura 4 una representación esquemática de los diferentes estados del procedimiento al intercambiar microchips en dos cabezales de transporte situados uno por encima de otro.

En las figuras siguientes se expone a modo de ejemplo el caso de someter a prueba microchips SO, que necesitan un elemento de guiado mecánico adaptado para ello. Otros microchips tales como por ejemplo microchips QFN, MLP, CSP o BGA necesitan otros elementos de guiado mecánicos adaptados respectivamente.

- 15 En la figura 1 se muestra un dispositivo 1 para colocar microchips eléctricos para someterlos eléctricamente a prueba. En un depósito 2 se almacenan microchips eléctricos 3. En este depósito pueden llevarse hasta una determinada temperatura, para poder someter a prueba los microchips a continuación a esta temperatura. Puede tratarse de temperaturas tanto aumentadas como reducidas con respecto a la temperatura ambiente. También son posibles mediciones sin atemperar los microchips, es decir a temperatura ambiente. Por ejemplo el intervalo de temperatura puede abarcar desde -60° hasta $+160^{\circ}$ Celsius.

- 20 Desde el depósito de almacenamiento 2 se transportan los microchips 3 a lo largo de una trayectoria de transporte 4, 5, 10. En la zona 4 puede retenerse un microchip 3. La zona 5 es un cabezal de transporte, en el que puede insertarse un microchip 3, cayendo desde la sección 4 hacia la zona del cabezal de transporte 5. El cabezal de transporte 5 puede moverse hacia la derecha en la figura 1 a lo largo de ejes 6, pernos, raíles o similares. A este respecto arrastra un microchip 3. El microchip 3 está retenido por el cabezal de transporte 5 de tal manera, que los contactos eléctricos se encuentran abiertos apuntando hacia la derecha. Con el número de referencia 8 se designa un cabezal de prueba eléctrico, que puede someter eléctricamente a prueba un microchip 3 en un cabezal de transporte 5. El dispositivo de prueba eléctrico está dotado del número de referencia 9.

- 30 Tras someter a prueba un microchip 3 en la posición a la derecha del cabezal de transporte 5, puede hacerse retroceder de nuevo el cabezal de transporte para poder descargar así el microchip 3 hacia abajo a la zona 10 y poder recibir un nuevo microchip 3 desde la zona 4. En la zona inferior del dispositivo 1 se representan esquemáticamente diferentes recipientes 11, 12 y 13, en los que pueden clasificarse los diferentes microchips según sus propiedades eléctricas que se hayan obtenido como resultado en las pruebas. Para una mayor claridad no se representan en este caso elementos de desvío correspondientes con los que pueden conducirse los microchips 3 a uno u otro recipiente. Desde el recipiente 2 hasta los recipientes 11, 12, 10, los microchips 3 pueden moverse sólo por la gravedad. Sin embargo también pueden estar previstos medios que conduzcan aire a lo largo de las secciones 4, 5 y 10, para acelerar así el movimiento de los microchips 3.

- 35 La trayectoria de transporte de los microchips 3 abarca en la figura 1 por ejemplo desde el extremo inferior (en el que puede retenerse un microchip 3) de la sección 4, hasta el extremo superior de la sección 10. También en este extremo superior puede retenerse dado el caso un microchip.

- 40 En la figura 2 a se representa un cabezal de transporte 5 en una vista tridimensional esquemática. El cabezal de transporte 5 presenta una placa de base, sobre la que está montado un elemento constructivo 15 en forma de doble T. Este elemento constructivo tiene un alma 21, detrás de la que puede disponerse el cuerpo de un microchip de tal manera que las patillas o contactos eléctricos del microchip sobresalgan lateralmente hacia la derecha y hacia la izquierda a los lados del alma 21. Esto se explicará aún más detalladamente más adelante. El cabezal de transporte 45 5 puede hacerse avanzar y retroceder en la dirección 16. A este respecto se mueve el cabezal de transporte 5 a lo largo de los pernos 6, sobre los que está montado con correspondientes casquillos deslizantes o cojinetes.

Para accionar el cabezal de transporte 5 pueden estar previstos medios de accionamiento eléctricos, electromecánicos, neumáticos u otros. Sin embargo estos no se muestran en este caso para una mayor claridad.

- 50 En la figura 2 b (corte, véase la figura 2a) se representa un cabezal de transporte 5 en la posición retraída. En la figura 2 b se muestra a este respecto una parte de la trayectoria de transporte para los microchips, que se deriva de la sección 4, del cabezal de transporte 5 y de la sección 10. En la zona de la sección 4 está dispuesto un tope previo 25. Éste puede ser un fiador o similar, que puede obstaculizar la trayectoria de transporte de los microchips 3. El fiador 25 en la figura 2 b puede moverse hacia la izquierda y hacia la derecha, para liberar u obstaculizar así la trayectoria de transporte. Aunque también puede moverse en perpendicular al plano del dibujo, para liberar o 55 bloquear la trayectoria de transporte. También es posible para esto un movimiento giratorio de un fiador. El tope

previo 25 está dispuesto de tal manera que está dispuesto en el extremo inferior de la parte 4 de la trayectoria de transporte que se encuentra aguas arriba del cabezal de transporte 5. Desde allí puede introducirse un microchip 3 sin perder mucho tiempo lo más rápido posible en el cabezal de transporte 5.

5 En la figura 2 b se representa el alma 21 del elemento constructivo 15 en forma de doble T. En este alma 21 está dispuesto un separador 22, que por regla general está fabricado de un material eléctricamente no conductor. Mientras que el elemento constructivo 15 en forma de doble T por regla general está fabricado de un metal, se garantiza mediante el separador 22 que las diferentes patillas 20 del microchip 3 no experimentan un cortocircuito a través del alma 21.

10 En el cabezal de transporte 5 está dispuesto un tope 24, que está dispuesto por encima de la posición del microchip 3. La posición del microchip 3 representada en la figura 2 b corresponde a la posición de medición. El tope 24 está por tanto por encima del borde dirigido aguas arriba (hacia arriba) del microchip 3 en la posición de medición. El tope 24 también puede ser en este caso por ejemplo un elemento de fiador que, tal como se muestra en la figura 2 b, puede moverse hacia la izquierda y hacia la derecha, para liberar u obstaculizar así la trayectoria de transporte. También puede estar previsto un fiador que se mueva en perpendicular al plano del dibujo, para liberar u obstaculizar así la trayectoria para los microchips. Para ello también es posible un movimiento giratorio de un fiador.

15 En la sección 10 está previsto un tope 26 adicional, para el que es válido lo correspondiente. Se trata del tope posterior, que está previsto entre la última posición de medición a lo largo de la trayectoria de transporte y los elementos de desvío para la distribución de los microchips medidos a diferentes recipientes.

20 Mientras que el tope intermedio 24 está configurado de manera que se mueve junto con el cabezal de transporte 5, los topes 25 y 26 están dispuestos en cada caso en la sección fija 4 y 10.

El cabezal de transporte 5 puede presentar también un hueco 23, para reducir su peso, para posibilitar así un movimiento más rápido del cabezal de transporte 5.

25 Para retener un microchip 3 en la trayectoria de transporte está previsto un elemento de guiado o similar, que impide que un microchip se caiga por ejemplo por el hueco 23. El tope intermedio 24 está dispuesto en o junto a un elemento de guiado de este tipo. Un elemento de guiado impide también una caída lateral o un vuelco de un microchip desde la trayectoria de transporte. También se impide en la medida de lo posible que se ladee. El elemento de guiado puede actuar tanto sobre el cuerpo como sobre los contactos eléctricos.

30 En la figura 2 c se muestra de nuevo una vista desde arriba de un cabezal de transporte 5. El elemento constructivo 15 en forma de doble T se retiene con correspondientes retenciones 17, tales como por ejemplo tornillos y casquillos o similares, separado de la placa de base del cabezal de transporte 5.

35 En la figura 2 c pueden reconocerse los topes de medición 18. Son elementos alargados de un material no conductor a lo largo de los cuales pueden deslizarse las patillas 20 de un microchip 3. Las patillas se encuentran en cada caso entre los topes de medición 18 y el separador 22 (véase también la figura 2 b). Los topes de medición 18 están configurados de tal manera que, en su extremo inferior, está previsto un engrosamiento, con el que puede retenerse una patilla 20. Los topes de medición 18 son adecuados en este caso, por consiguiente, para colocar los contactos eléctricos del microchip 3 de la manera predefinida. Los topes de medición 18 pueden moverse o hacerse pivotar de un lado a otro en la dirección 19, para liberar u obstaculizar la trayectoria de transporte. En la posición representada en la figura 2 c se obstaculiza la trayectoria de transporte porque las patillas 20 de los microchips 3 entran en contacto con el extremo inferior de los topes de medición 18, de modo que se impide el transporte adicional de los microchips 3. Si se mueven hacia fuera los topes de medición 18 en la dirección 19, entonces se libera la trayectoria de transporte para el microchip 3, de modo que éste puede caer hacia abajo en la figura 2 c.

40 Son posibles disposiciones de cabezales de transporte 5 tanto unos al lado de otros como unos por encima de otros. Un ejemplo de esto se muestra en la figura 3, en la que están previstos ocho cabezales de transporte 5, estando dispuestos cuatro, unos al lado de otros, y en cada caso dos uno por encima de otro. Los cabezales de transporte 5 unos por encima de otros están unidos entre sí mediante correspondientes tramos de trayectoria de transporte 29. Por encima del respectivo cabezal de transporte superior 5 se encuentra una sección 30 (igual a la sección 4 en las figuras 1 y 2b) de la trayectoria de transporte y por debajo del cabezal de transporte inferior, una sección 28 (igual a la sección 10 en las figuras 1 y 2b). Los diferentes cabezales de transporte 5 puede moverse o bien todos individualmente o bien también por grupos, por ejemplo en dos grupos de cuatro elementos o cuatro grupos de dos elementos. Esto tiene la ventaja de que, en caso de fallo de un cabezal de transporte de un grupo, por ejemplo por el atascamiento de un microchip, el otro grupo o los otros grupos de cabezales de transporte pueden seguir funcionando.

45 En la figura 4 se explica un ejemplo del modo de proceder, en el que dos cabezales de transporte 5 están dispuestos uno por encima de otro.

50 En la etapa 4a se retiene un primer microchip 3 a y por encima de éste un segundo microchip 3 b en cada caso en dos cabezales de transporte uno por encima de otro. Estos se retraen en la etapa 4a en la dirección 31. Esto corresponde al movimiento de un cabezal de transporte 5 desde la posición 7 en la figura 1 hasta la posición a la

- 5 izquierda en la figura 1. Además un tercer microchip 3 c está retenido en un tope previo 32 a lo largo de la trayectoria de transporte. Los topes intermedios 34 y 37 están en su posición cerrada, es decir que están colocados de tal manera que los microchips 3 no pueden pasar por los topes 34 y 37. Los topes intermedios 34 y 37 actúan a este respecto por tanto en la trayectoria de transporte por encima de los bordes superiores representados en la figura 4 de los microchips 3a y 3b.
- En la etapa 4b se suelta el tercer microchip 3 c y concretamente porque el tope previo 32 se mueve hacia la izquierda fuera del trayecto de transporte de los microchips 3. En la etapa b también se abren los topes de medición 35 y 38, de modo que se sueltan el segundo y el primer microchip 3 b y 3 a en cada caso.
- 10 Tal como puede observarse en la figura 4 c, el primer microchip 3 a choca a este respecto con el tope posterior 40, el segundo microchip 3 b con el tope intermedio 37 y el tercer microchip 3 c con el tope intermedio 34. El movimiento de estos tres microchips tiene lugar casi simultáneamente. Durante el movimiento de los microchips desde la posición de tope previo o de tope de medición hasta los topes intermedios o topes posteriores, los tres microchips 3 a, 3 b y 3 c pasan por barreras de luz 39, 36 y 33. En cuanto estas barreras de luz generan una señal de oscuridad y a continuación de nuevo una de claridad, es seguro que los tres microchips se han soltado de su posición en la figura 4 a y se han alejado suficientemente de estas respectivas posiciones. Ésta es en cada caso la señal para cerrar respectivamente el tope previo 32 y el tope de medición 35 y 38 (véase la figura 4 c).
- 15 Tal como puede observarse en la figura 4 d, se deja entonces que un cuarto microchip 3 d choque con el tope previo 32. Éste queda disponible allí en una posición de tope previo.
- 20 Tal como puede reconocerse adicionalmente en la figura 4 d, se abren ahora los topes intermedios 34 y 37 así como el tope posterior 40, estando cerrados sin embargo los topes de medición 35 y 38 (véase en la figura 4 c). Mediante la apertura de los topes intermedios 34 y 37, los microchips segundo y tercero 3 b y 3 c pueden llegar a la respectiva posición de medición y se detienen allí por los topes de medición 35 y 38. Mediante la apertura del tope posterior 40 se descarga el primer microchip 3 a hacia abajo y puede guiarse al recipiente de clasificación correspondiente. Tras esperar un cierto tiempo se cierran de nuevo los topes intermedios 34 y 37 y el tope posterior 40 (véase la figura 4 e).
- 25 En la figura 4 f se representa que entonces se abren de nuevo el tope previo 32 y los topes de medición 35 y 38. A este respecto los microchips 3 b, 3 c y 3 d pasan de nuevo por las barreras de luz 33, 36 y 39, esperándose en este caso entonces, hasta que estas barreras de luz emitan, tras una señal de oscuridad, de nuevo una de claridad. Ésta es la indicación de que los microchips se han soltado de las respectivas posiciones (véase la figura 4 e) y se han alejado suficientemente.
- 30 Tal como puede reconocerse en la figura 4 g, los microchips 3 b, 3 c y 3 d chocan entonces con el tope posterior 40 o los topes intermedios 37 y 34. Los topes de medición 35 y 38 y el tope previo 32 pueden cerrarse entonces. Después de haberse cerrado, se abren de nuevo los topes intermedios 34, 37 y el tope posterior 40, de modo que se liberan los respectivos microchips, es decir que el tercer microchip 3 c puede llegar a la segunda posición de medición y el cuarto microchip 3 d a la posición de medición superior y allí detenerse por los topes de medición 35 y 38. Mientras tanto también ha llegado un quinto microchip 3 e, que está disponible en el tope previo 32 en una posición de tope previo.
- 35 Con estas etapas de procedimiento se han intercambiado los microchips 3 a y 3 b (véase la figura 4 a) por los microchips 3 c y 3 d en la respectiva posición de medición. Los cabezales de transporte 5 asociados pueden extraerse entonces en la dirección 41, para poner en contacto los microchips 3 c y 3 d con el cabezal de medición eléctrico 8 (véase la figura 1).
- 40 En lugar de las barreras de luz 33, 36 y 39 pueden esperarse también ciertos intervalos de tiempo, durante los que puede suponerse que los respectivos microchips 3 han alcanzado la posición deseada. También pueden estar previstas aún más barreras de luz, para controlar el respectivo transporte adicional de los microchips 3. En este caso puede utilizarse por ejemplo una barrera de luz para comprobar que el microchip 3 b (véanse las figuras 4 c y 4d) se ha soltado de la posición de tope intermedio mediante el tope intermedio 37 y/o se ha movido hacia la posición de medición entre los dos topes de medición 38. Puede recurrirse a las señales obtenidas con esto para desencadenar la respectiva etapa posterior.
- 45 Un procedimiento, tal como se muestra en la figura 4, puede realizarse en aproximadamente medio segundo. Con ello pueden conseguirse por consiguiente tasas de rendimiento relativamente elevadas.
- 50 En la figura 4 se representa el caso en el que dos posiciones de medición están dispuestas una por encima de otra.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para colocar microchips electrónicos (3) para someterlos eléctricamente a prueba con:
 - 5 una trayectoria de transporte (4, 5, 10) para los microchips (3), que comprende una posición de medición, y con
 - un tope de medición (18, 35, 38), con el que puede mantenerse un microchip (3) a lo largo de la trayectoria de transporte (4, 5, 10) en la posición de medición, y con
 - un tope previo (25, 32), con el que puede mantenerse un microchip (3) en una posición aguas arriba de la posición de medición en una posición de tope previo, y con
 - 10 un tope intermedio (24, 34, 37), con el que puede mantenerse un microchip (3) en una posición entre la posición de medición y la posición de tope previo, actuando el tope intermedio (24, 34, 37) en la trayectoria de transporte en una zona aguas arriba del borde dirigido aguas arriba del microchip (3) en la posición de medición, caracterizado porque aguas abajo de la posición de medición están previstos un segundo tope intermedio (37) y un segundo tope de medición (38) en una segunda posición de medición.
 - 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el primer tope de medición (18, 35, 38) retiene un microchip (3) por los contactos eléctricos (20) o por su cuerpo.
 3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque está previsto un tope de cuerpo de microchip, con el que puede detenerse un microchip (3) por su cuerpo en una posición entre la posición intermedia definida por el primer tope intermedio y la posición de medición, y preferiblemente está previsto un segundo tope de cuerpo de microchip.
 - 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los microchips (3) se transportan a lo largo de la trayectoria de transporte (4, 5, 10) por gravedad y/o aire en movimiento.
 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque aguas abajo de la segunda posición de medición está previsto un tope posterior (40).
 - 25 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque uno, dos, tres o aún más de los topes comprenden un tope mecánico.
 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque uno, dos o tres o aún más de los topes comprenden un tope de vacío.
 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque están previstas varias trayectorias de transporte (28, 29, 30) paralelas entre sí con los correspondientes topes y posiciones de medición.
 - 30 9. Procedimiento para colocar microchips electrónicos (3) para someterlos eléctricamente a prueba con las etapas de:
 - mantener un primer microchip (3b) en una posición de medición y mantener un segundo microchip (3c) en una posición previa,
 - 35 alejar el primer microchip (3b) de la posición de medición y acercar el segundo microchip (3c) a la posición de medición,
 - moviéndose ambos microchips (3b, 3c) al menos temporalmente de manera simultánea,
 - caracterizado porque el segundo microchip se detiene por un tope intermedio (34) en una posición intermedia, encontrándose la posición intermedia entre la posición previa y la posición de medición y sin solaparse con la posición de medición y,
 - 40 porque el segundo microchip (3c), tras detenerse mediante el tope intermedio (34), se mueve hasta la posición de medición, en la que se mantiene, y,
 - porque el segundo microchip (3c), tras mantenerse en la posición de medición, se aleja de la misma y se detiene por un tope intermedio (37) de una segunda posición de medición (40).
 - 45 10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque se inicia el movimiento del primer o del segundo microchip (3b, 3c) simultáneamente o en un intervalo de tiempo no superior a 0,5, 1, 2, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 ó 100 milisegundos desde la posición de medición o hacia la posición de medición, por ejemplo soltándolos.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizado porque el movimiento del segundo microchip se desencadena independientemente del movimiento del primer microchip, por ejemplo soltándolo.
- 5 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado porque el primer microchip (3b) se detiene por un segundo tope intermedio (37) de una segunda posición de medición o por un tope posterior (40).
- 10 13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque el segundo microchip (3c) tras alejarse de la posición de tope intermedio y el primer microchip (3b) tras alejarse de la segunda posición de tope intermedio o de una posición de tope posterior, se mueven al menos parcialmente de manera simultánea, iniciándose su movimiento preferiblemente de manera aproximadamente simultánea.
- 15 14. Procedimiento para colocar microchips electrónicos (3) para someterlos eléctricamente a prueba con las etapas de:
- mantener un primer microchip (3b) en una posición intermedia entre una posición de medición y una posición previa, no solapándose la posición intermedia con la posición de medición, y mantener un segundo microchip (3c) en una segunda posición intermedia de una segunda posición de medición,
- alejarse el primer microchip (3b) de la posición intermedia y
- alejarse el segundo microchip (3c) de la segunda posición intermedia,
- caracterizado porque ambos microchips (3b, 3c) se mueven al menos temporalmente de manera simultánea.
- 20 15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque se inicia el movimiento del primer y del segundo microchip (3b, 3c) simultáneamente o en un intervalo de tiempo no superior a 0,5, 1, 2, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 ó 100 milisegundos, por ejemplo soltándolos.
- 25 16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 14 ó 15, caracterizado porque el movimiento del primer microchip (3b) se desencadena independientemente del movimiento del segundo microchip (3c), por ejemplo soltándolo.

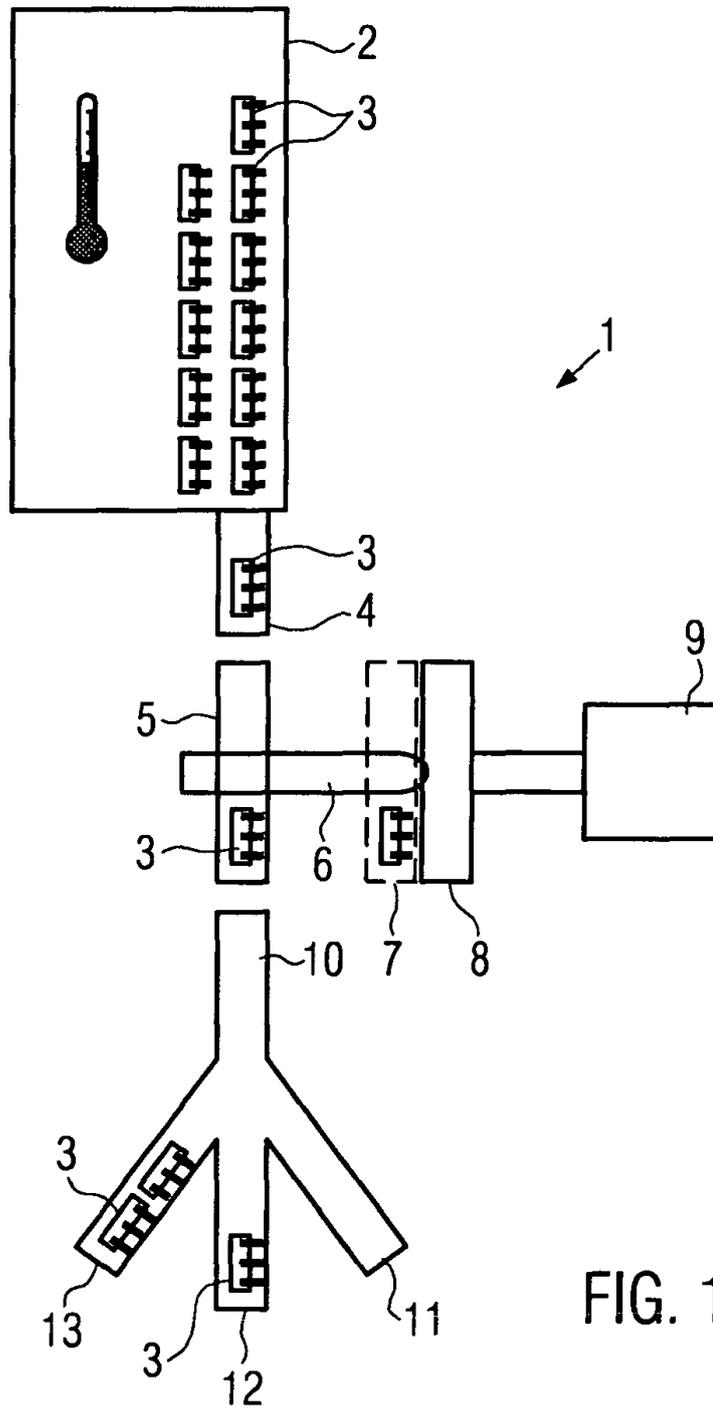
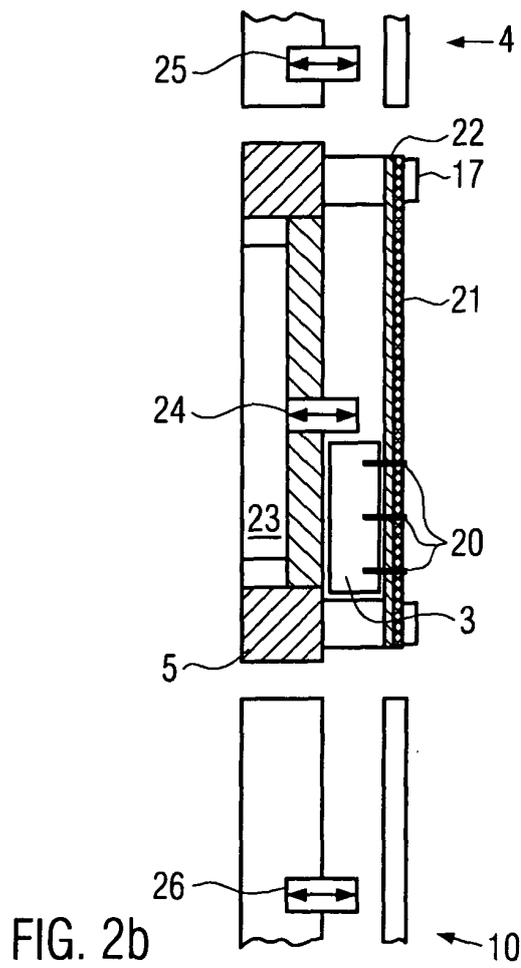
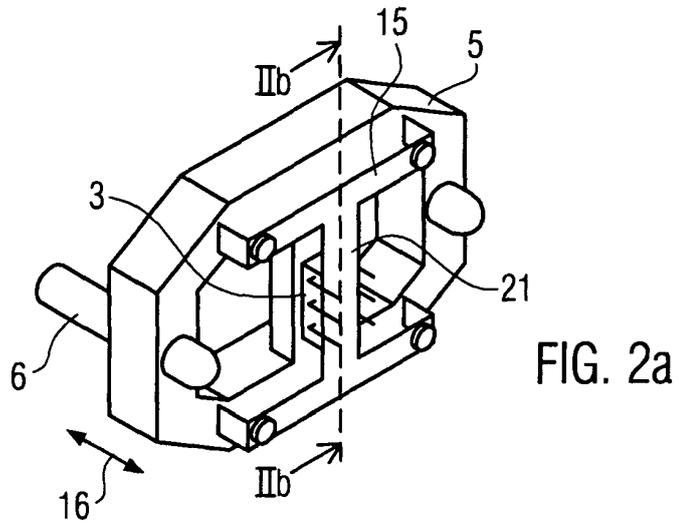


FIG. 1



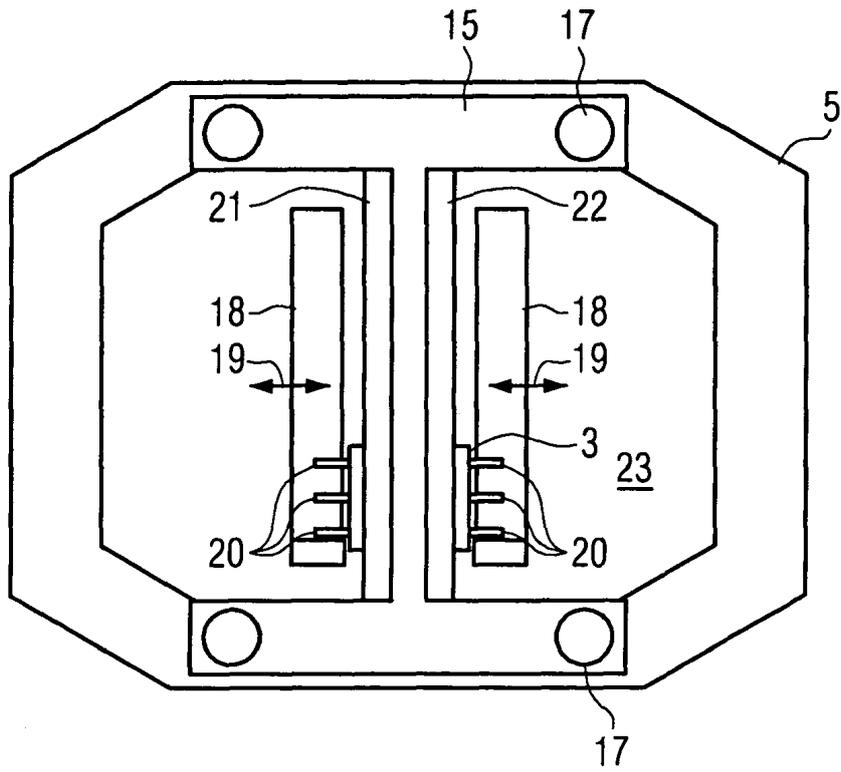


FIG. 2c

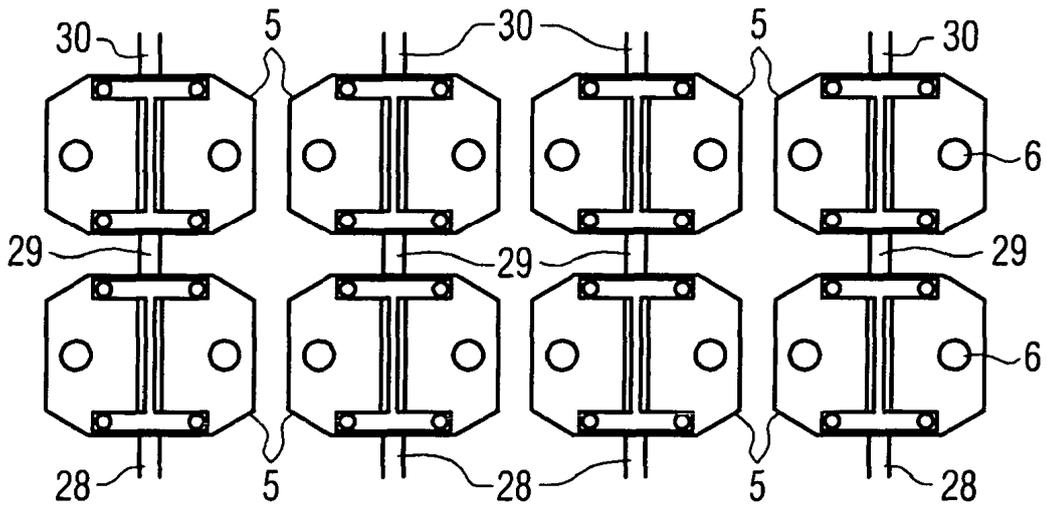


FIG. 3

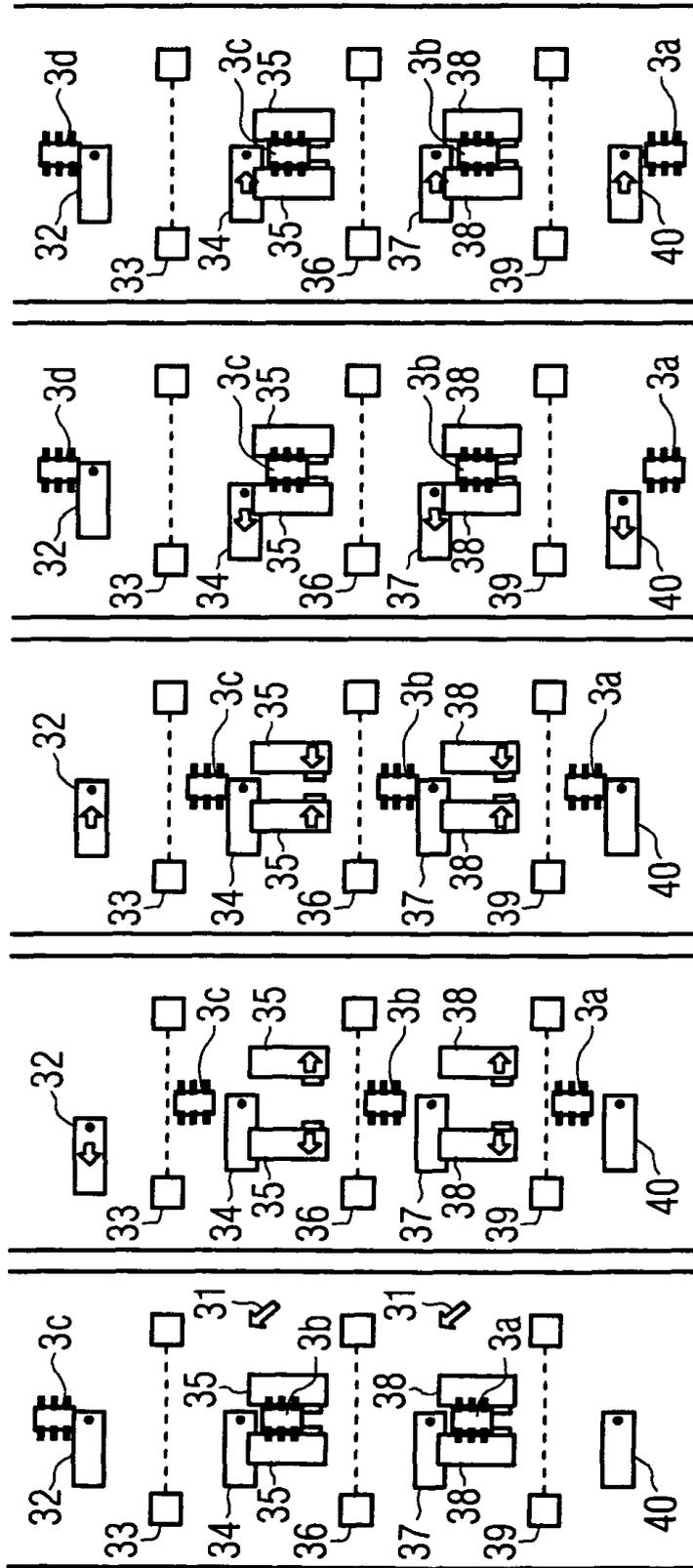


FIG. 4a

FIG. 4b

FIG. 4c

FIG. 4d

FIG. 4e

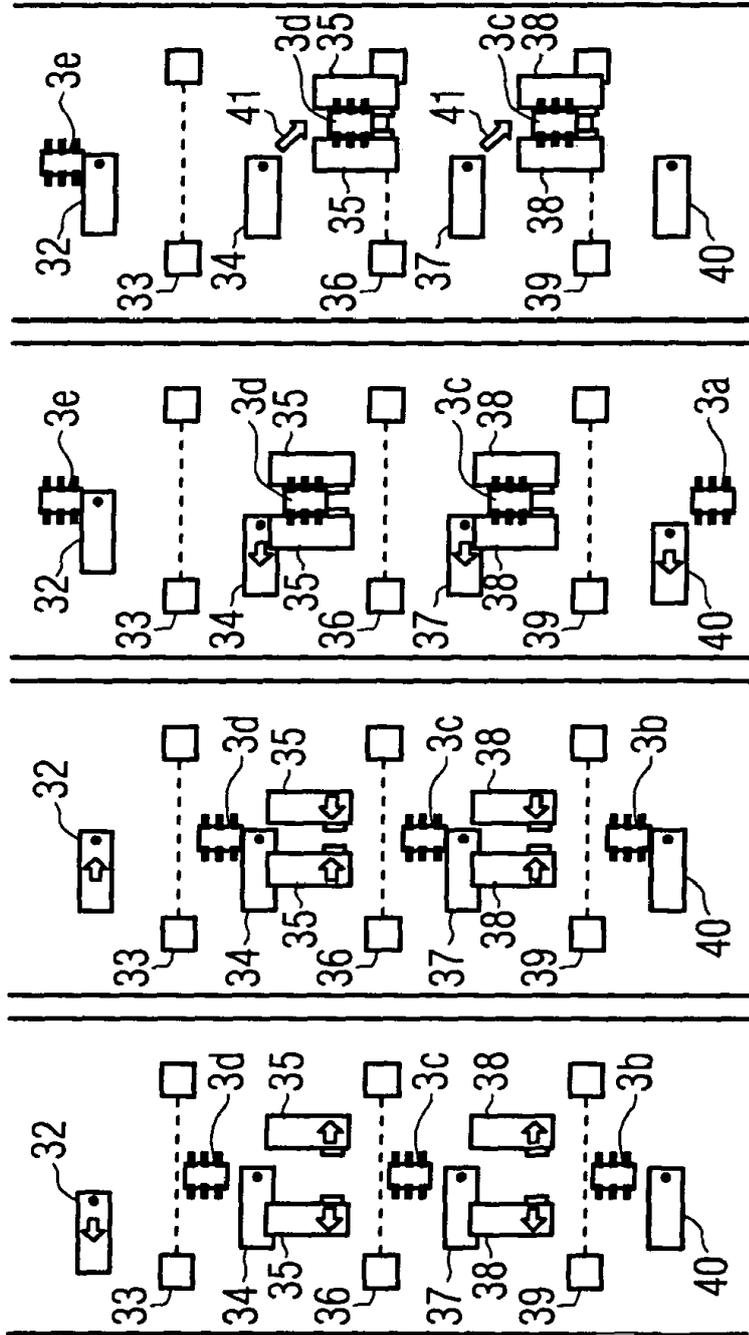


FIG. 4f

FIG. 4g

FIG. 4h

FIG. 4i