



328793

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 7 de julio de 1966 con el nº 328.793

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de NATIONAL SEMICONDUCTOR CORPORATION, entidad nor-
teamericana, establecida en Danbury, Connecticut, Estados Uni-
dos de América, por:

" APARATO PARA FABRICAR DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES "

=====
La presente invención se refiere a la fabricación
de dispositivos semiconductores eléctricos y, más particular-
mente, a un aparato para emplear en la realización del méto-
do de producción en cadena de dispositivos semiconductores
descritos y reivindicados en la Patente española Nº 318.263.

5

De acuerdo con la invención se proporciona, en un
aparato para fabricar dispositivos semiconductores montando
componentes de dispositivo semiconductor sobre cada una de
una pluralidad de grupos de hilos conductores unidos en rela-
ción distanciada sobre al menos una tira de cinta flexible,

10



una máquina para unir cuerpos semiconductores a hilos seleccionados de los hilos conductores comprendiendo dicha máquina medios para sujetar la cinta y moverla longitudinalmente a través de la máquina, medios para calentar partes seleccionadas de los hilos conductores, incluyendo dichos medios calefactores al menos dos electrodos de devanado eléctricos y medios para soportar dichos electrodos y adaptarlos para ser llevados hacia abajo a posiciones de soldadura, donde cada uno de dichos electrodos toca uno de los hilos en una posición distanciada desde el otro de dichos electrodos, y para ser elevados desde el contacto con dicho hilo.

5 Con objeto de que la invención puede ser comprendida más fácilmente, se hará ahora referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

10
15
La figura 1 es una vista parcialmente esquemática que ilustra el método y sistema de fabricación de semiconductores descrito en la Patente anteriormente mencionada y que ilustra también un producto de transistor típico en varios estados de su fabricación;

20 La figura 2 es una vista parcialmente desgarrada de una de las máquinas para unión de dado, que está mostrada esquemáticamente a la figura 1 y está construida de acuerdo con el presente invento;

25 La figura 3 es una vista en planta de una parte de la máquina mostrada en la figura 2, vista en la dirección de la flecha 9;

La figura 4 es una vista parcial en sección transversal y parcialmente esquemática dada a lo largo de la línea 10-10 de la figura 3;

30 La figura 5 es una vista en sección transversal

328793



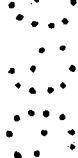
parcialmente desgarrada dada a lo largo de la línea de sección 11 de la figura 2; y

La figura 6 es una vista aumentada de una parte de la estructura mostrada en la figura 4.

5

El método y el sistema generales para la fabricación de semiconductores se ha ilustrado en la Figura 1. En la esquina inferior derecha de la Figura 1 se han representado diversos transistores "moldeados" 30 producidos por el método y el sistema ilustrados en la Figura 1. Los transistores moldeados 30 sólo representan un ejemplo de una diversidad de dispositivos semiconductores que pueden ser fabricados de acuerdo con el presente invento.

10



15



20

Como se ha ilustrado en la parte izquierda de la Figura 1, hilos conductores eléctricos 32 son alimentados a una máquina encintadora y aplanadora 34 que dispone los hilos en grupos paralelos tales como los grupos 36, 38, y 40, cada uno de los cuales incluye tres hilos paralelos 32. La máquina encintadora encinta luego los hilos juntos por sus extremos y forma áreas aplanadas para soportar conexiones de electrodo y dados de semiconductor. La estructura indicada por la flecha de trazos 42 es una parte del producto terminado de la máquina encintadora 34.

25

Pasando ahora a explicar el procedimiento de encintado y aplanamiento con mayor detalle, después que los hilos conductores han sido dispuestos en grupos 36, 38 y 40, se aplican cuatro tiras 44, 45, 46 y 47 de cinta adhesiva sensible a la presión, a los extremos de los hilos 32 para asegurarles juntos y formar una correa transportadora sumamente conveniente y ventajosa de la cual los propios hilos conductores constituyen un componente estructural.

30

328793



5

Cada hilo conductor 32 está hecho preferiblemente de un metal ferroso tal como el que se vende bajo la marca comercial "Kovar", con un revestimiento delgado de oro sobre su superficie exterior. Cada una de las tiras de cinta adhesiva 44-47 está preferiblemente compuesta de un material de respaldo de tela flexible no conductora tal como fibra de vidrio con un revestimiento adhesivo sensible a la presión sobre una superficie. Puede usarse cualquier tela flexible que se desee como respaldo para la cinta, no obstante, el material de respaldo es preferiblemente flexible, es relativamente mal conductor del calor y de la energía eléctrica, y no se expande ni se contrae mucho para grandes variaciones de temperatura. Además, el material no debe absorber fácilmente la humedad, y no debe deformarse ni deteriorarse al ser sometido a temperaturas moderadamente elevadas. Una tela tejida hecho de fibra de vidrio cumple admirablemente con tales requisitos. No obstante, otras telas tejidas y sustancias sólidas tales como plásticos orgánicos son adecuados para uso como materiales de respaldo.

10

15

20

El adhesivo debe ser tal que no se adhiera a los hilos conductores metálicos cuando se tira de los hilos para soltarlos de las tiras de cinta. Además, el adhesivo debe ser capaz de soportar temperaturas moderadamente elevadas sin deterioro. Los adhesivos a base de silicona han demostrado cumplir satisfactoriamente con tales requisitos. Una cinta específica que se ha comprobado ser adecuada la vende bajo la marca comercial y la designación de cinta "Vernon Black Wizard 615" la Vernon Chemical and Manufacturing Co., Mount Vernon, Nueva York.

25

30

Luego que los hilos son encintados juntos, la má-

328793



5

quina encintadora y aplanadora 34 aplanados áreas 48, 49 ó 50 sobre cada uno de los tres hilos en cada grupo de hilos. Esas áreas aplanadas se han provisto para facilitar la unión de obleas o "dados" semiconductores e hilos de electrodo a los hilos conductores 32, para evitar que los hilos giren en los cuerpos moldeados del transistor y para otros fines que se describirán en lo que sigue.

10
15

A continuación, la estructura de cinta compuesta de hilos conductores aplanados y encintados juntos es enrollada en un carrete de almacenamiento 52. Cuando el carrete está lleno, o cuando la cinta que lleva un número predeterminado de hilos conductores es enrollada sobre el carrete, se corta la cinta, dejando así una longitud definida de cinta sobre el carrete. Luego se retira el carrete 52 de la máquina y o bien se transporta directamente a una de una pluralidad de máquinas de unión de dado 54, o bien se almacena para su uso futuro.

20

Cuando el carrete 52 está colocado en una máquina de unión de dado 54, se desenrolla la cinta del carrete y se une cada una de un par de obleas o "dados" semiconductores 56 a una de las partes aplanadas 49 del hilo central de cada grupo de tres hilos. La flecha de trazos 58 ilustra el producto acabado de cada máquina de unión de dado 54. Cada dado 56 es preferiblemente una oblea de silicio u otro material semiconductor tratada mediante técnicas usuales con objeto de formar una oblea usual de transistor de doble difusión. La superficie inferior de cada oblea forma su electrodo colector y está asegurada en contacto óhmico con una parte aplanada 49 del hilo conductor central mediante técnicas de aleación de oro y silicio. La oblea 56 tiene contactos

25

30

328793



óhmicos formados sobre su superficie superior antes de su unión a la parte aplanada 49.

5 El producto de cinta con dado unido de la máquina 54 es enrollado sobre un carrete de almacenamiento 60 y, o bien se pone aparte para almacenamiento hasta que se necesite, o bien se entrega inmediatamente a una de una pluralidad de máquinas 62 de ligadura de hilo conductor de electrodo.

10 Cada máquina de unir 62 produce el producto semiconductor encintado ilustrado mediante la flecha de trazos 64. Se conectan hilos extremadamente delgados de oro 66, mediante técnicas normales de unión mediante calor y compresión, entre o bien el emisor o bien el contacto óhmico de base de la oblea semiconductora 56 y la parte aplanada 40 ó 50 de uno de los hilos exteriores de cada grupo de tres hilos, formándose así conexiones de electrodo óhmicas con los hilos conductores del dispositivo semiconductor. El producto de cada máquina de unión 62 es almacenado sobre un carrete 68 el cual, o bien se almacena, o bien se transporta inmediatamente a una máquina de limpieza 70.

15 20 La máquina de limpieza 70 limpia por pulverización y seca los transistores y, si se desea, los recubre con un revestimiento anticontaminante. La tira de estructura de transistor limpia es almacenada sobre un carrete 72 el cual, o bien se almacena, o bien se entrega inmediatamente a una de una pluralidad de máquinas de moldeo 74.

25 30 En cada máquina de moldeo 74 es moldeado un cuerpo de plástico 76 con objeto de encapsular cada una de las dos estructuras semiconductoras de cada grupo de tres hilos conductores. De esta manera se forman dos transistores separados 30 en cada grupo de tres hilos. Las "rebabas" 78 de

328793



5 material plástico de moldeo que quedan del procedimiento de moldeo son luego retiradas de los transistores, y se sacan las secciones de hilo conductor entre los cuerpos de transistor 76 de cada grupo de tres hilos para formar dos tiras de transistores acabados tales como los representados en la esquina inferior derecha de la Figura 1. Esos transistores pueden ser luego convenientemente ensayados mientras están todavía encintados juntos, y pueden ser enviados al cliente en ese mismo estado. Así, la estructura de cinta proporciona una correa flexible para transportar partes semiconductoras entre puestos de montaje, para situar las partes en el puesto, para almacenamiento conveniente de las partes cuando se desea almacenarlas y para el envase de los dispositivos una vez terminados.

10
15
20
25 Los transistores moldeados 30 producidos por el método y el sistema descritos anteriormente son bien conocidos en la técnica anterior. No tienen un costoso colector o envuelta metálica como los transistores usuales, y están destinados principalmente para su uso en dispositivos comerciales para los que existe una fuerte competencia de precios y de costes. Se usan transistores moldeados en tales aplicaciones principalmente a causa de su bajo coste. Por tanto, es sumamente importante, hacer mínimos los costes de fabricación de tales transistores. El método y el sistema de producción en serie satisfacen admirablemente ese requisito en cuanto al coste. Disminuye muy sustancialmente los costes de fabricación de tales dispositivos, sin dejar de proporcionar un producto de gran calidad.

30 El método y el sistema anteriormente descritos tienen otras muchas ventajas. El uso de la estructura de correa

328793



5 encintada desde el principio al final del procedimiento de fabricación simplifica y acelera considerablemente el procedimiento. Hace mínima la cantidad que se necesita de tiempo de transporte entre puestos sucesivos de fabricación, y permite que el operario experto se concentre casi exclusivamente en la producción de dispositivos, aumentando así considerablemente la producción de cada operario y disminuyendo los costes por mano de obra.

10
15
20
25
30
Por otra parte, la velocidad de producción de cada máquina según el sistema es casi totalmente independiente de la velocidad de cualquier otra máquina en la línea de producción. Ello da lugar a otras diversas ventajas. Si se avería una de las múltiples máquinas del sistema, las demás máquinas no estarán obligadas a pararse. Así, solamente un obrero queda inactivo por rotura de una máquina del sistema. La producción de las máquinas que preceden a la máquina averiada puede ser almacenada hasta repararse la máquina averiada y reanudarse la producción.

20
25
30
Otra ventaja importante es que el número total de máquinas de producción requeridas por el sistema es mínimo. Por ejemplo, en la Figura 1 se ha ilustrado solamente una máquina encintadora y aplanadora que se usa con seis máquinas de unión de dado, tres máquinas de unión de hilo conductor, una máquina de limpieza y dos máquinas de moldeo. Por consiguiente, no se necesita una máquina independiente encintadora y aplanadora para cada máquina de unión de dado, ya que la máquina encintadora es suficientemente rápida para suministrar a todas las máquinas de unión de dado, y el sistema de almacenamiento del carrete hace fácil y rápida la distribución a las máquinas de unión de dado. Dado que el

328793



5 procedimiento de unión de hilo de electrodo lleva típicamente menos tiempo que la operación de unión de dado, solamente se requieren tres máquinas de unión, y el método de almacenamiento en carrete hace además que la distribución sea tarea sencilla. Análogamente, solamente se requieren una máquina de limpieza y dos máquinas de moldeo para manipular con el producto de las seis máquinas de unión de dado. Siendo por tanto mínimo el número de máquinas requeridas, se hace igualmente mínimo el coste del sistema de fabricación.

10 Debe entenderse, sin embargo, que los números relativos específicos de máquina representados en la Figura 1 se han dado simplemente a manera de ejemplo y no tienen por que ser necesariamente representativas de los números relativos que realmente se usarán.

15 El uso de la cinta y de los métodos se encintado anteriormente descritos para producir transistores moldeados tiene numerosas ventajas. Por ejemplo, además de tener las ventajas anteriores, es posible producir dos transistores simultáneamente sobre un juego de hilos conductores, proporcionando así un ritmo de producción sustancialmente superior al de los demás sistemas. La baja conductividad térmica y eléctrica de la cinta acelera la fabricación y simplifica el ensayo de los dispositivos, mientras que el bajo régimen de dilatación térmica de la cinta facilita considerablemente el moldeo en grupo de los transistores.

20

25

30 Refiriéndonos ahora a la Figura 2, cada máquina de unión de dado tiene un eje 156 sobre el cual va montado un carrete 52 lleno de cinta. La cinta es desenrollada del carrete 52, pasa sobre un rodillo loco 158, y a una rueda accionada de alimentación y de alineación 160. En la parte su-

328793



perior de la rueda 160 hay situado un puesto de unión de da-
do 162 en el cual dos dados semiconductores 56 son unidos
al hilo central de cada grupo de tres hilos conductores 32.

5

Refiriéndonos ahora a las Figuras 5 y 6, la rueda
de alimentación 160 incluye un par de discos 164 y 166 cada
uno de los cuales está asegurado a un árbol de accionamien-
to 168. Cada uno de los discos 164 y 166 tiene una parte anu-
lar recortada que forma un rebajo circunferencial en la rue-
da compuesta 160 que se forma cuando se aseguran juntos los
discos 164 y 166, como se ha ilustrado en la Figura 5. En
ese rebajo va asegurado un aro anular 170. El aro 170 y los
discos 164 y 166 están asegurados juntos por una pluralidad
de espigas 172 que se extienden a través de orificios en esos
tres elementos. Los discos 164 y 166 están formados de un ma-
terial plástico duro tal como resina fenólica, y el aro anu-
lar 170 está formado de un material resistente al calor que
es relativamente no conductor, tanto para el calor como para
la electricidad. De preferencia, ese último material es el
que se vende bajo la marca comercial "Mycalex".

10.
15.
20.
25.
30.

20

Refiriéndonos a las Figuras 4 y 6, una pluralidad
de dientes 174 se extienden hacia fuera desde la superficie
circunferencial de la rueda 160 a los lados del aro anular
170. La distancia entre dientes adyacentes, en sus bases, es
aproximadamente igual a la anchura de un grupo de tres hilos
conductores sobre la cinta.

25

Como se aprecia mejor en la Figura 6, en la super-
ficie del aro anular 170 hay cortadas tres ranuras rectangu-
lares 176 en el espacio entre las bases de cada par de dien-
tes adyacentes 174. La anchura 178 de cada estría 176 es jus-
to ligeramente superior al diámetro de cada hilo conductor 32.

30



Así, cuando es metido a presión cada hilo de un juego de tres hilos conductores en una ranura 176, las partes ensanchadas hacia fuera del hilo formado en el procedimiento de aplanamiento del hilo quedan apoyando sobre los bordes superiores de las estrías 176. Con ello se alinean en sentido axial los hilos de manera que las áreas aplanadas 48-50 son uniformemente horizontales. Esto hace más fácil y más rápido el procedimiento de unión de dado, y hace posible usar electrodos de soldadura de fijación automática en posición en el procedimiento de unión de dado, como se describirá en lo que sigue.

Refiriéndonos de nuevo a la Figura 2, la rueda de alimentación 160 es accionada a través del árbol 168 por medio de un sistema de accionamiento de la orientación 110 virtualmente idéntico al usado para accionar la rueda de alimentación 80 de la máquina de encintar 34 que se describe en detalle en la Patente Nº 318.263. Ese sistema de accionamiento hace girar a la rueda 160 por escalones, cada uno de los cuales es de una longitud suficiente para llevar al siguiente grupo de tres hilos al puesto 162 de unión de dado sobre la rueda 160.

Como se ha ilustrado en las Figuras 3 y 4, se ha provisto un conjunto de electrodo 180 que incluye tres electrodos 182, 183 y 184, cada uno de los cuales está montado en una estructura de soporte 186. Cada uno de los electrodos 182-184 está distanciado de los otros electrodos de manera que cuando se baja el conjunto 180 a la posición ilustrada en líneas de trazo lleno en la Figura 4, cada electrodo hace contacto con el hilo central de un grupo de tres hilos conductores en una posición adyacente y muy próxima a las dos

328793



partes aplanadas sobre el hilo central.

5

Con los electrodos bajados en posición, el operario usa un microscopio (no representado) para situar un dado 56 sobre una de las partes aplanadas del hilo central, y luego pisa un interruptor que envia un impulso de corriente eléctrica entre uno de los electrodos exteriores 182 ó 184 y el electrodo central 183, calentando así el área aplanada bajo el dado y formando una unión de aleación de silicio y oro entre el dado y su área aplanada. Luego se sitúa el otro dado sobre la otra área aplanada, se acciona otro interruptor, pasa corriente entre el otro electrodo 182 ó 184 y el electrodo central 183, uniendo así el otro dado a la otra área aplanada sobre el hilo central. Ese calentamiento por separado de cada dado tiene la ventaja de que se hace mínimo el tiempo total de calentamiento para cada dado, haciéndose por tanto mínimos los efectos adversos con que corrientemente se tropieza a causa de un calentamiento excesivo del dado. El operario acciona entonces otro interruptor para mover la rueda de alimentación 160 y la cinta, hacia adelante, un escalón.

10.

15.

20

25

30

El cierre del último interruptor pone en funcionamiento el equipo de desplazamiento automático de la máquina 54 de unión de dados. En primer lugar, ese equipo eleva el conjunto de electrodo 160 a la posición ilustrada en líneas de trazos en la Figura 4 inmediatamente antes de que empiece a moverse la rueda 160, y luego es hecha girar la rueda hacia adelante un paso. Cuando la rueda ha quedado en reposo en su nueva posición, se baja automáticamente el conjunto de electrodo 180 a la posición ilustrada en líneas de trazo lleno en la figura 4. Ese ciclo se repite para cada grupo de

328793



tres hilos sobre la cinta.

5 El conjunto de electrodo 180 es elevado durante cada ciclo de la orientación por medio de una leva 188 (véase la Figura 2) que es hecha girar a lo largo de una revolución durante la cual empuja a una varilla empujadora 190 la cual hace girar al árbol 194, sobre el cual está montado el conjunto de electrodo, a través de un miembro de manivela 192. Alternativamente, el electrodo 180 puede ser elevado por medio de una palanca de accionamiento manual 196 la cual puede ser bloqueada en su posición elevada por medio de un cerrojo 198 para mantener a los electrodos en la posición elevada siempre que se desee, como por ejemplo durante el enfilamiento de una nueva cinta a través de la máquina.

10
15
20 De preferencia se suministra agua a través de pasajes de refrigeración en la estructura de soporte de electrodo para evitar que se sobrecalienten los electrodos. Sobre los hilos y los electrodos calentados se dirige una corriente continua de gas nitrógeno puro para hacer mínima la oxidación y la contaminación durante el tratamiento de calentamiento.

25 La cinta pasa desde la rueda de alimentación 160 sobre un rodillo loco 202 y al carrete tomador 60. El carrete 60 es accionado de la misma manera que el carrete 52 en la máquina de encintar 34. Un freno (no representado) está acoplado al carrete de suministro 52 para proporcionar resistencia a su rotación y mantener tensión en la cinta.

30 La máquina 54 para unión de dados aumenta considerablemente la velocidad y el rendimiento del operario. Automáticamente mueve los hilos conductores a su posición y sitúa correctamente los electrodos de calentamiento con un es-

328793



5 fuerzo mínimo por parte del operario. Ello deja libre al operario para concentrarse en la delicada tarea de situar los dados, acelerándose así grandemente la operación de unión de dados y aumentando la productividad del operario. Puesto que en cada operación de unión de dados se unen dos dados, la productividad de la operación aumenta todavía más. La velocidad de la operación de soldadura se aumenta mediante el uso de un soporte anular no conductor 170 para las partes centrales de los hilos conductores. No solamente ese material no resulta afectado por las elevadas temperaturas alcanzadas en ese área, sino que no conduce cantidad alguna sustancial de calor tomado de los hilos, permitiendo pues que estos se calienten más rápidamente. Lo que es más, los bordes ensanchados del área aplanada en los hilos descansan sobre los bordes superiores de las ranuras 176, impidiendo así que los hilos conductores toquen con los fondos de las ranuras y haciendo aún menor la pérdida de calor para el soporte 170. Las ranuras 176 que reciben hilos alinean exactamente los hilos conductores en el momento de la soldadura y bajan las superficies de soldadura del hilo con respecto al soporte 170 para hacer mínima el área en la cual los dados que se dejan caer pueden perderse, facilitando así su recuperación. La presión hacia abajo de las puntas de los electrodos mantienen fijo el hilo central para facilitar la colocación exacta de los dados.

10.

15.

20

25

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 8 de Julio de 1965 bajo el número 470.410, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

328793



N O T A

Los puntos de Invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España por Veinte años, son los siguientes:

5

1º.- Aparato para fabricar dispositivos semiconductores por reunión de componentes de dispositivo semiconductor sobre cada uno de una pluralidad de grupos de hilo conductores asegurados en relación separada sobre al menos una tira de cinta flexible, caracterizado por comprender una máquina para sujetar cuerpos semiconductores a hilos conductores elegidos, comprendiendo dicha máquina medios para agarrar la cinta y moverla longitudinalmente a través de la máquina, medios para calentar partes elegidas de los hilos conductores, incluyendo dichos medios de calentamiento al menos dos electrodos de soldadura eléctrica y medios para sostener dichos electrodos y disponer dichos electrodos para ser descendidos a posiciones de soldadura donde cada uno de dichos electrodos establecen contacto con uno de los hilos en una posición separada del otro de dichos electrodos, y para ser elevado desde el contacto con dicho primer hilo.

10

15

20

2º.- Aparato como se reivindica en el punto 1, en el que cada uno de los hilos conductores tiene una o más partes aplanadas y la máquina sujeta a un cuerpo semiconductor a la parte aplanada o a cada parte aplanada de uno de los hilos conductores de cada grupo.

25

3º.- Aparato como se reivindica en el punto 2, en el cual cada uno de los hilos conductores tiene un par de

328793



partes aplanadas separadas y la estructura de electrodos de soldadura comprende tres electrodos.

5 4º.- Aparato como se reivindica en los puntos 1, 2 ó 3, en el cual la estructura de cinta-hilo se almacena sobre carretes y la máquina incluye medios para mover la cinta longitudinalmente desde un carrete de almacenaje a través de la máquina por pasos y sobre otro carrete de almacenaje, siendo la longitud de cada uno de dichos pasos igual a la distancia entre grupos de hilos adyacentes, y donde los electrodos son descendidos a las posiciones de soldadura para efectuar la sujeción de cuerpo o cuerpos semiconductores a un hilo conductor entre pasos.

10
15
15º.- Aparato como se reivindica en el punto 4, donde los medios de movimiento incluyen una rueda de alineación hecha de material conductor y dispuesta para alinear los hilos conductores uno con relación a otro.

20 6º.- Aparato como se reivindica en los puntos 3, 4 y 5, que incluyen medios para levantar automáticamente los electrodos al comienzo de cada uno de dichos pasos y al final de cada uno de dichos pasos, descender dichos electrodos en contacto con una de los hilos de uno de los grupos en una posición donde la rueda de alineación actúa como un soporte para dicho primer hilo, con uno de los electrodos estableciendo contacto con dicho primer hilo entre dichas partes aplanadas, y con cada uno de los otros electrodos estableciendo contacto con dicho primer hilo y entre una de las partes aplanadas en otro extremo del hilo.

25
30 7º.- Aparato como se reivindica en los puntos 5 ó 6, donde la rueda de alineación tiene dientes separadores, cada uno de los cuales sobresale de la superficie circunfe-

328793



5

rencial de la rueda en una posición tal que se extienden en el espacio comprendido entre grupos adyacentes de hilos, y están formadas gargantas que se extienden axialmente en la rueda entre los dientes separadores, estando cada garganta dimensional de manera que el cuerpo principal de cada uno de los hilos conductores ajustan en cada una de las gargantas, pero de manera que una parte aplanada sobre el hilo no ajusta y se apoya sobre los bordes de la garganta.

10

8º.- Aparato para fabricar dispositivos semiconductores.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

6 SEP 1946

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder

PSO/.

