

312770

P.- 43.061

W.E. Case No. 40.094
U.S. No. 774.302

372779

SECCION TECNICA

CLASIFICACION I. P. C.

CLASE H.01

SUBCLASE L

Memoria descriptiva

22 OCT. 1969



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 3 Gateway Center, Pittsburgh, Pensilvania,
Estados Unidos de América.

por: "UN ELEMENTO SEMICONDUCTOR" (Clase Internacional H011)

CONVENIO: Estados Unidos de América 8 de Noviembre de
1.968, Número 774.302



P.- 43.064

Este invento se refiere a elementos semiconductores y más particularmente a recubrimientos protectores resistentes a la abrasión para dichos elementos.

Hasta ahora, los métodos de la técnica anterior proporciona recubrimiento de superficies expuestas de elementos semiconductores con óxidos aislantes eléctricamente. Dichos recubrimientos son capas delgadas, y virtualmente no tienen resistencia a la abrasión mecánica y requieren equipos de tratamiento relativamente costosos.

En casi todos los casos se dispone un segundo recubrimiento más grueso de material de recubrimiento protector, con el fin de proteger la capa de material aislante eléctricamente. Se ha encontrado que las grasas barnices, cauchos y resinas de silicona que se emplean como recubrimiento superior de material protector carecen de características físicas deseables.

El objeto de este invento es crear un material de recubrimiento para elementos semiconductores que mejora las características eléctricas del elemento y protege las superficies expuestas del elemento contra la abrasión mecánica.

Teniendo a la vista este objeto, el invento consiste en un elemento semiconductor que comprende un cuerpo de material semiconductor provisto de una capa de material protector sobre al menos parte de su superficie,

25
16.10.69.



comprendiendo dicho material protector una resina curada seleccionada entre resinas de poliimida y de poliamida-imida aromáticas.

5 Con el fin de que el invento pueda ser comprendido más claramente y pueda ser llevado a cabo con facilidad, se hará referencia ahora a los dibujos sueltos, en los cuales:

10 Las figuras 1 y 2 son vistas en sección transversal de elementos semiconductores producidos de acuerdo con las enseñanzas de este invento;

La figura 3 es una vista en sección transversal de un conjunto de reunión de semiconductores;

15 La figura 4 es una vista, parcialmente en sección transversal, de un dispositivo eléctrico que realiza un conjunto de reunión de semiconductor producido de acuerdo con las enseñanzas de este invento.

20 Con referencia a la figura 1, se muestra un elemento semiconductor 10 compuesto por un cuerpo 12 de material semiconductor preparado por medios apropiados, tales como por pulido y solapamiento hasta paralelismo de dos superficies opuestas principales 14 y 16. El cuerpo 12 tiene dos, o más, regiones de un tipo de conductividad y del tipo de conductividad opuesta y una unión P-N dispuesta entre cada par de regiones de tipos de conductividad. El cuerpo 12 comprende un material semiconductor apro
25
16.10.69.



...to, tal como silicio, carburo de silicio, germanio, compuestos de los elementos del grupo III y del grupo V y compuesto de los elementos del grupo II y del grupo VI. Con el fin de describir más completamente el invento, y
5 no para otro fin, el cuerpo 12 será descrito como compues- to de material semiconductor de silicio que tiene dos re- giones 18 y 20 de tipos de conductividad opuesta, y de una unión P-N dispuesta entre ellos.

Una capa de recubrimiento protector 24 se for-
10 me sobre al menos la superficie 25 del cuerpo 12 en que está expuesta la unión P-N 22. El material de la capa 24 es un material de recubrimiento a alta temperatura y está seleccionado del grupo que consiste en poliimidas y poli- amida-poliimidas.

15 El material de la capa 24 es aplicado preferi- blemente al área de superficie previamente seleccionada del cuerpo 12 en forma de una solución de un compuesto intermedio polímero. El cuerpo 12 con el material aplica- do en forma de solución es calentado a continuación para
20 convertir el producto intermedio polímero soluble resinoso en un polímero de poliimida o poliamida-imida curado, só- lido, infusible e insoluble. Preferiblemente, la forma de solución se prepara disponiendo un precursor soluble de
25 una poliimida aromática o de una poliamida-imida aromáti- ca en un disolvente apropiado, tal como dimetilacetamida

16.10.69.

372779

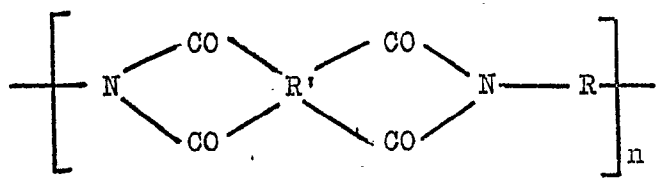
22 10 1969

y N-metilpirrolidona. Más detalles sobre la preparación y curado de poliimidas aromáticas se pueden encontrar en las patentes USA 3.179.614 y 3.179.634. Detalles sobre la preparación de algunas de las poliamida-poliimidas aromáticas se consideran en la patente USA 3.179.635. Más detalles de disolventes apropiados tanto para las poliimidas aromáticas como para las poliamida-poliimidas aromáticas se consideran en las tres patentes USA antes mencionadas.

5

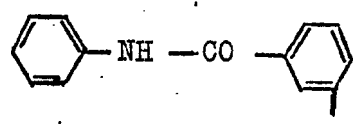
Un material de poliimida modificado con amida resinosa apropiado para la capa 24 tiene la unidad repetida o recurrente:

10

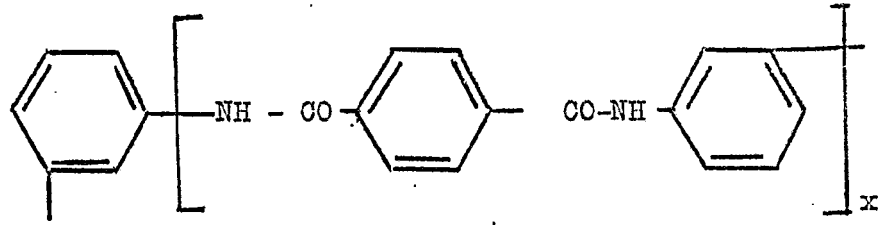


15

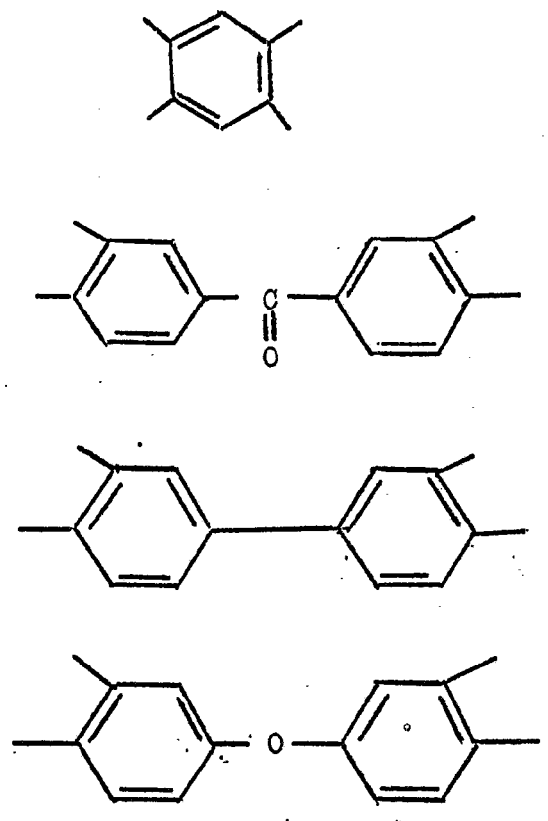
en que n es un número entero de al menos 5 y R representa un radical divalente seleccionado del grupo que consiste en



16.10.69.

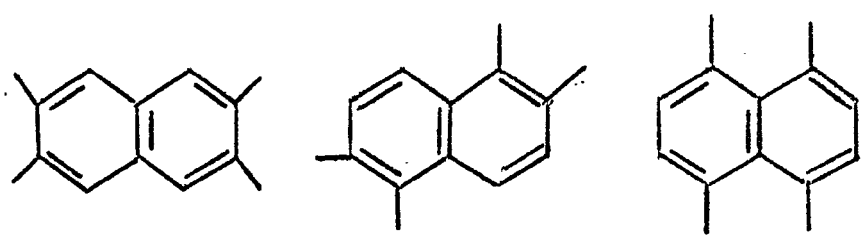
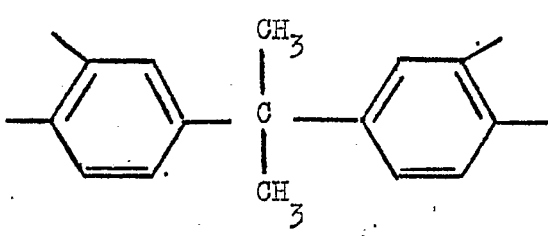
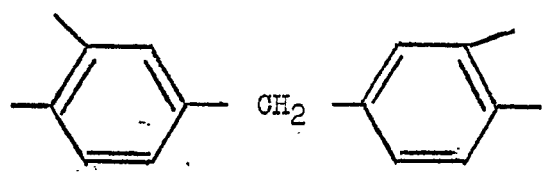
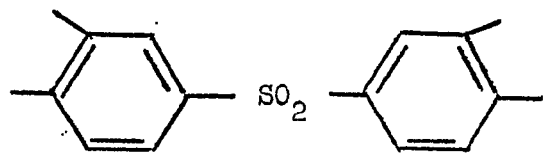
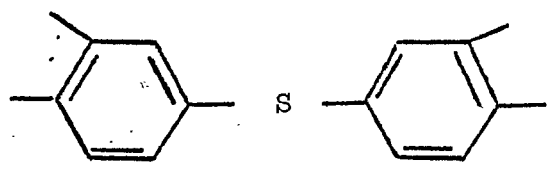


en que x es un número entero desde 1 hasta aproximadamente 500, y en que R' representa un radical tetravalente seleccionado del grupo que consiste en



16.10.69.

372779

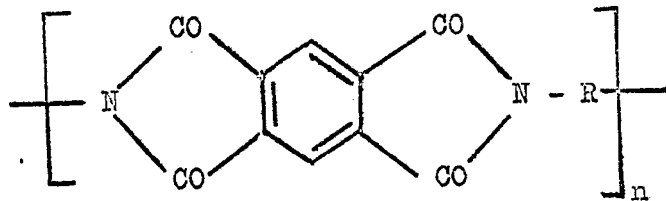


Otra poliimida modificada con amida resinosa
 16.10.69 apropiada para el material de la capa 24 es una que tiene

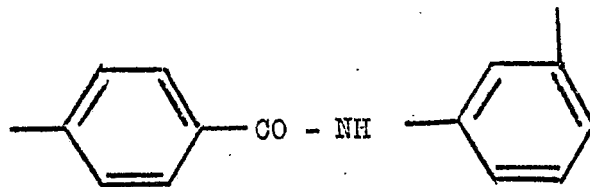
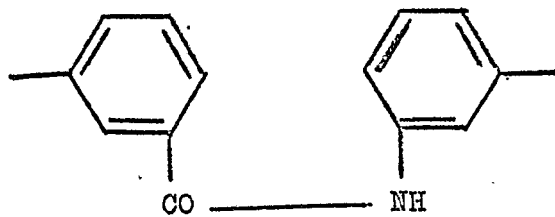
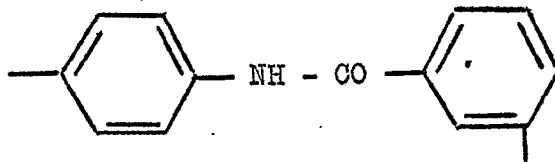
372779

22 OCT 1969

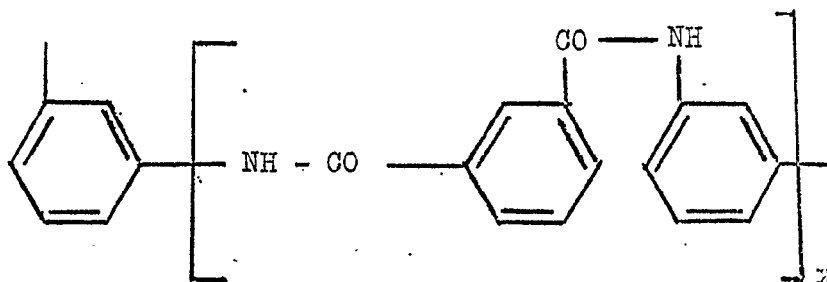
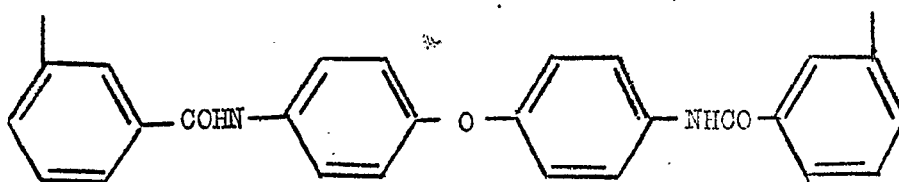
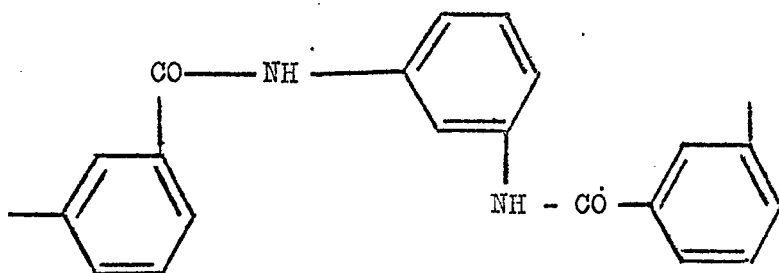
la unidad repetida o recurrente:



en que n es un número entero de al menos 5 y R representa un radical divalente seleccionado del grupo que consiste en:



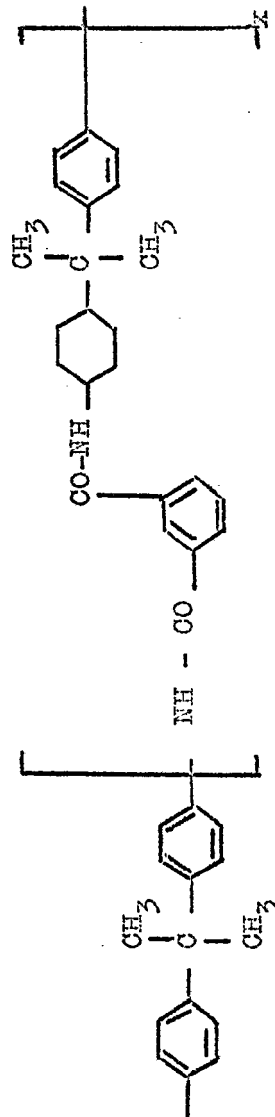
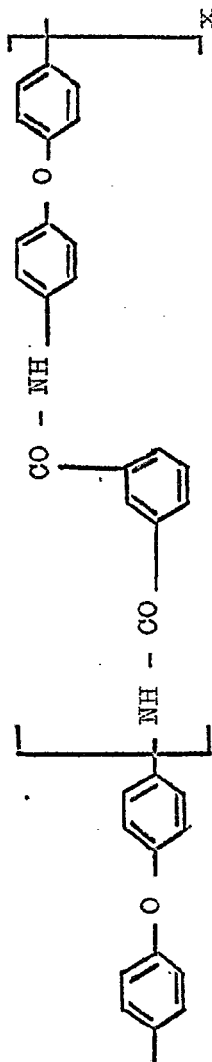
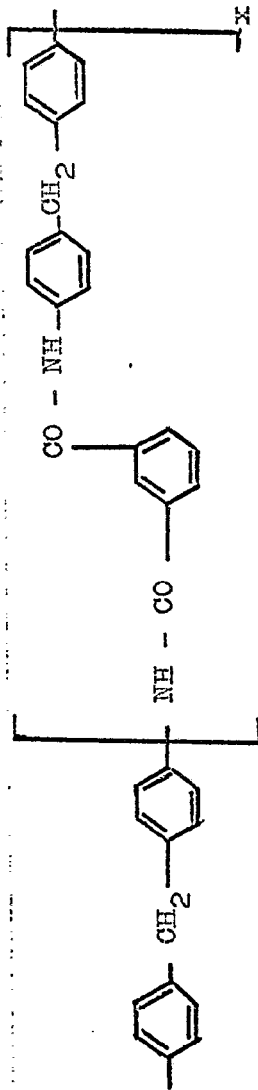
16.10.69.



16.10.69.

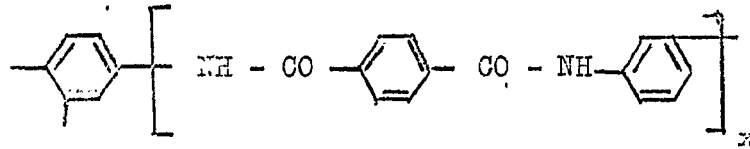
372779

2208

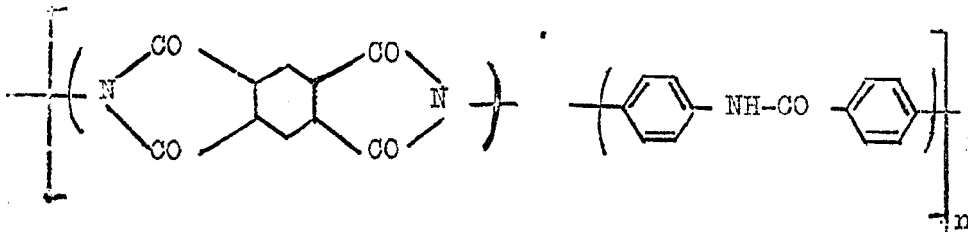


16.10.69.

372779

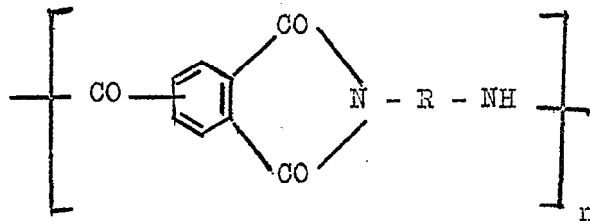


en que x es un número entero desde 1 hasta aproximadamente 500, y otra poliimida modificada con amida apropiada, cuando está curada, tiene la unidad repetida o recurrente



5 en que n es un número entero de al menos 5.

Otros polímeros de amida-imida aromáticos resinosos apropiados para el material de la capa 24 contiene la unidad repetida o recurrente:

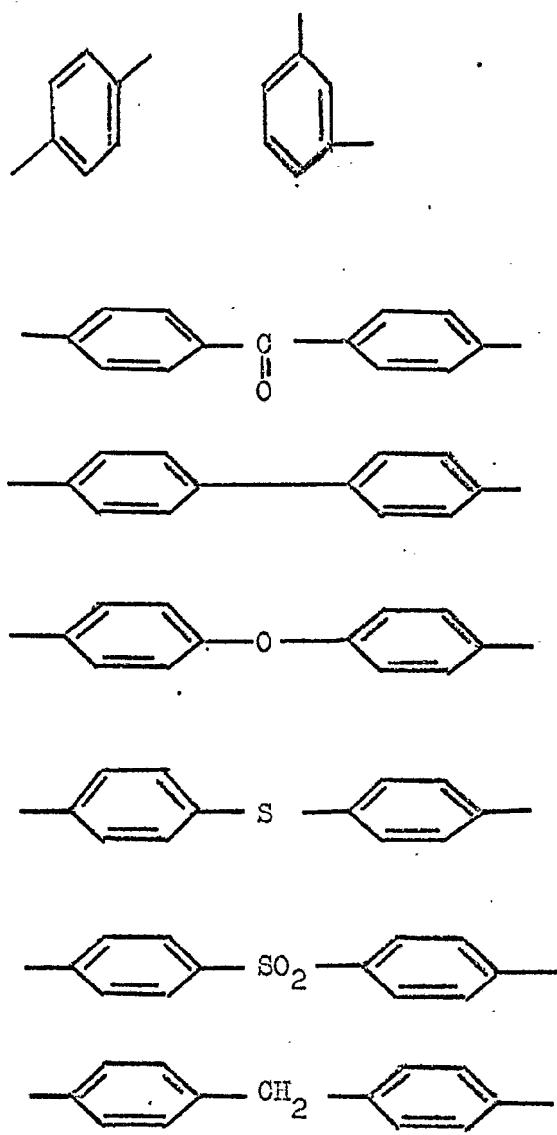


en que n es un número entero de aproximadamente 50 hasta

16.10.69.

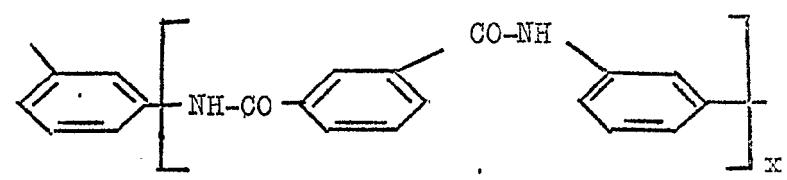
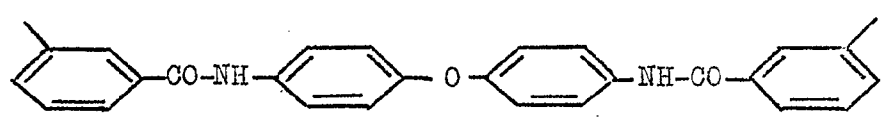
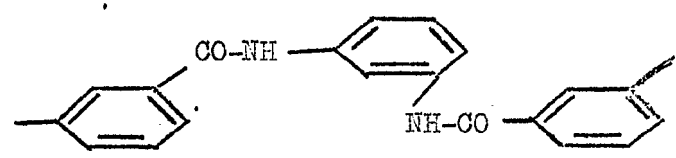
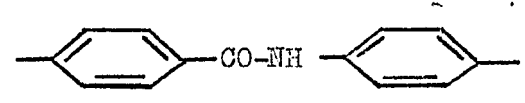
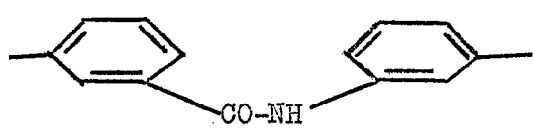
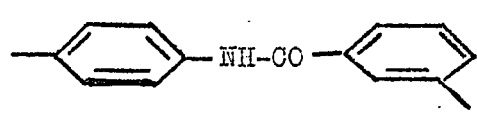
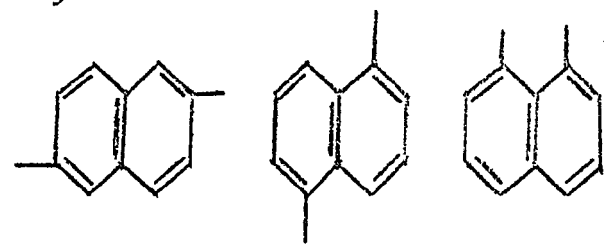
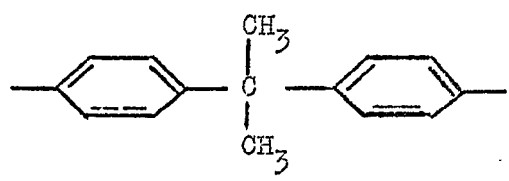


15.000 y R es un radical orgánico divalente compuesto solo por H, C, N, S, y O, por ejemplo solo un radical divalente seleccionado del grupo que consiste en



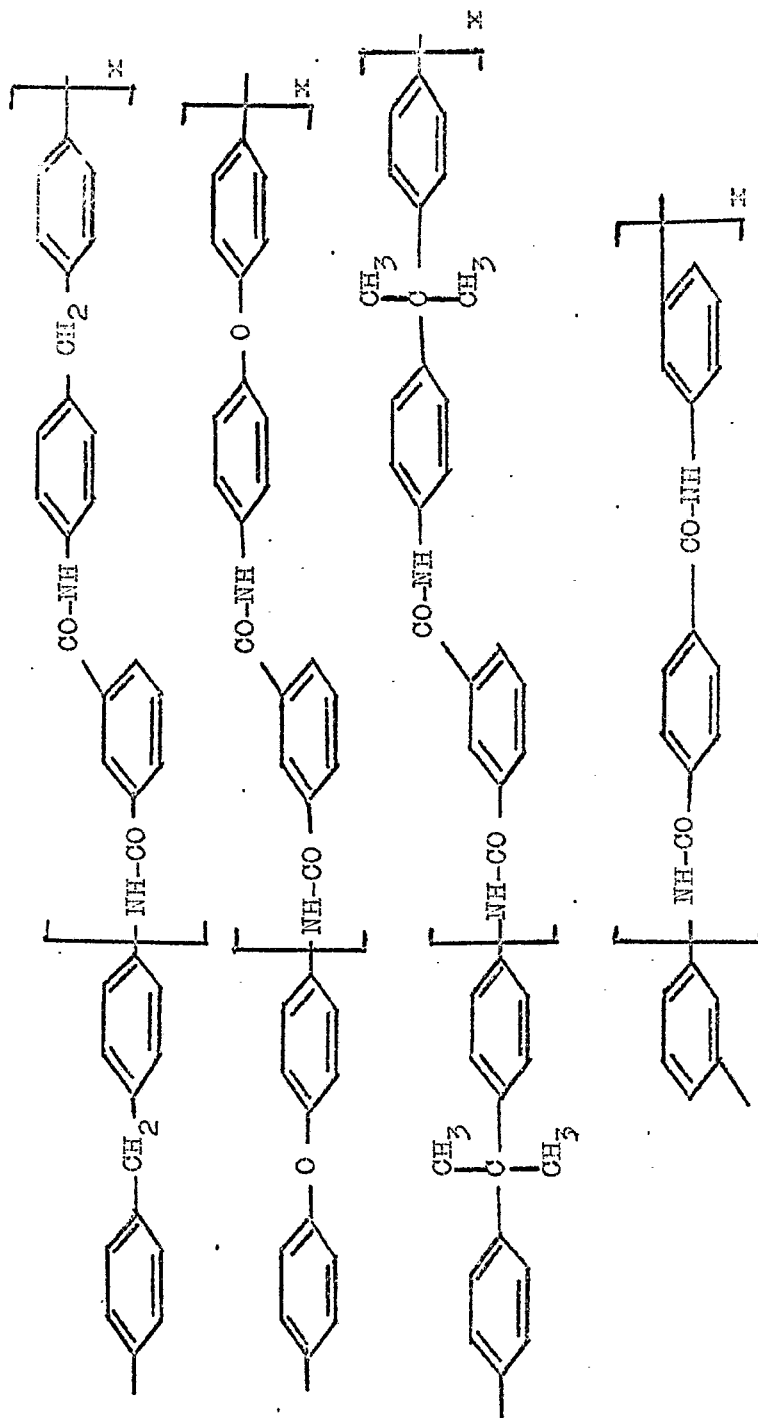
16.10.69.

372779



16.10.69.

28 OCT 1969



15.10-69.

372779

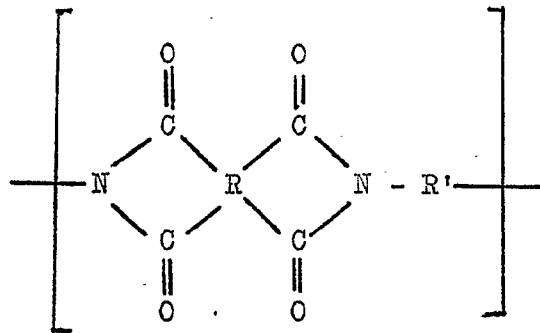


en que X es un número entero desde 1 hasta aproximadamente 500. Copolímeros que contienen dos o más de los radicales son también apropiados para el material de la capa 24.

5

Poliimidas resinosas apropiadas que se pueden utilizar para formar la capa 34 tienen la unidad recurrente o repetida:

10



15

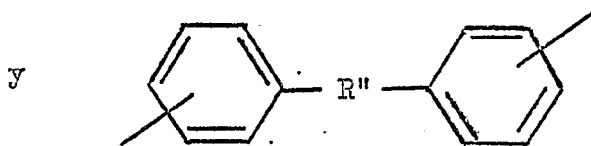
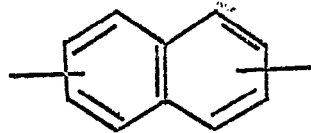
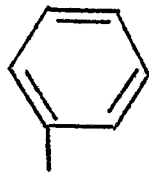
en que R es un radical tetravalente que contiene al menos un anillo de 6 átomos de carbono, estando caracterizado el anillo por insaturación bencenoide, estando unidos directamente los cuatro grupos carbonilo a átomos de carbono separados en un anillo bencenoide de 6 miembros del radical R, y estando unido cada par de grupos carbonilo a átomos de carbono adyacentes en un anillo de radical R; y en que R' es un radical divalente seleccionado del grupo que consiste en:

20

372779

16.10.69.

22 000 069

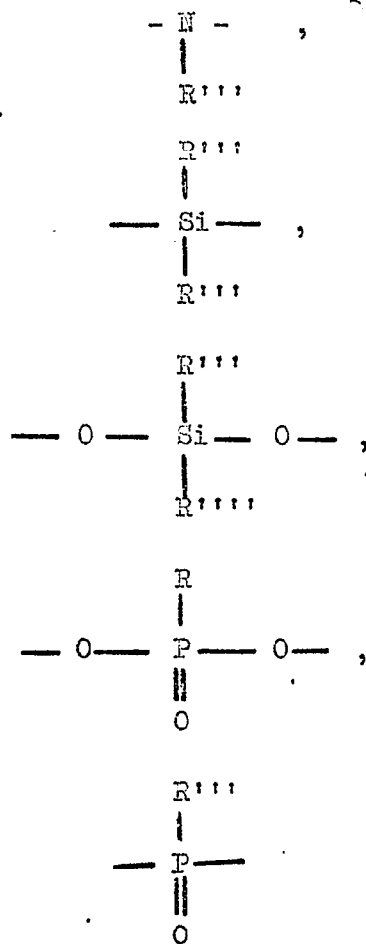


en que R'' está seleccionado del grupo que consiste en una cadena alcohileno que tiene de 1 a 3 átomos de carbono.

16.10.69.

- O -,
- S -,
- SO₂ -,

372779



en que R^{'''} y R^{''''} están seleccionados del grupo que consiste en alcoholo y arilo.

Las poliimididas y poliamida-imidas anteriormente referidas forman una película para la capa 24 que tiene altas propiedades de tracción, deseables propiedades eléctricas, estabilidad frente al calor y al agua, y buena adherencia al cuerpo 12.

16.10.69.

372779



Aunque la capa de recubrimiento protector no lo necesita ser aplicada a las superficies extremas expuestas de las uniones P-N y a las superficies contiguas del cuerpo de material semiconductor se prefiere que toda el área de superficie expuesta del cuerpo tenga la capa de recubrimiento protector dispuesta sobre ella.

El espesor de la capa 24 está determinado por el régimen de voltaje y de corriente del cuerpo 12 de material semiconductor. Es deseable, sin embargo, que la capa 24 tenga al menos 0,025 mm de espesor. Para un transistor de 1500 voltios es satisfactorio un espesor de aproximadamente 0,150 mm.

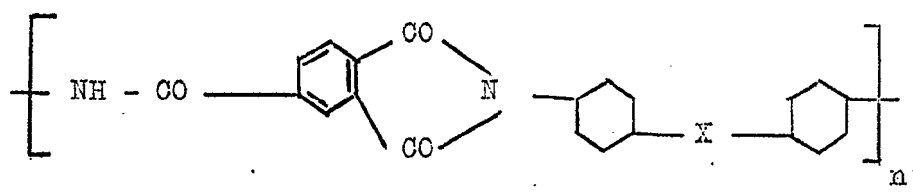
Es deseable que la capa 24 sea formada curando el material aplicado en una serie continua de etapas de calentamiento que implican incrementos de temperatura creciente. Esto se practica para evitar la formación de ampollas en la capa 24, que pueden aparecer por la oclusión de vapor de agua o de alcohol, siendo una u el otro un producto de reacción formado por curado de los materiales de poliimida y de poliamida-poliimida. Un ciclo de calentamiento preferido para curar el material aplicado es el siguiente: se coloca el elemento semiconductor recubierto en un horno de circulación de aire y se calienta a 100°C durante media hora como mínimo; se aumenta la temperatura del horno hasta 150°C y se continúa el calentamiento.

25
16.10.69.



5 se durante media hora adicional como mínimo; se eleva la temperatura del horno hasta 200°C y se continúa el calentamiento durante media hora adicional como mínimo; y se aumenta la temperatura del horno hasta la temperatura de curado recomendada para el material particular de la capa de recubrimiento 24 y se continúa el calentamiento durante un período desde una (1) hora hasta tres (3) horas, prefiriéndose un tiempo de dos (2) horas.

10 Se ha encontrado que cuando el material curado de la capa 24 tiene una unidad repetida o recurrente:

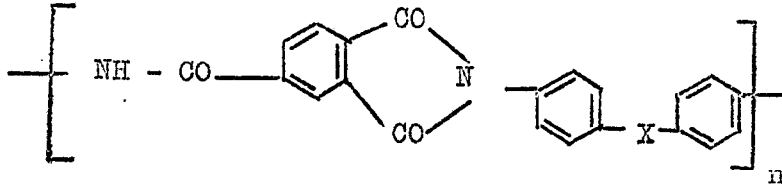


en que X es un radical seleccionado del grupo que consiste en -CH₂- y -O-, y n es un número entero desde 10 a 100, la temperatura final del horno es de aproximadamente 300°C, y preferiblemente desde 250°C hasta 280°C.

15 El material curado de la capa 24 forma una película que es adherente a la superficie del cuerpo 12 y es resistente a la abrasión y al rascado. Cuando el material curado tiene la unidad repetida:

16.10.69.

372779



5

en que X y n están definidos como anteriormente, la película es tenaz, flexible y tiene buena estabilidad térmica que permite que el elemento 10 trabaje a una temperatura de la unión por encima de 200°C.

10

Si se desea, la capa 24 puede incluir un material de carga, preferiblemente un material aislante eléctricamente que tiene la misma constante dieléctrica, o una menor, que la del recubrimiento protector. El material de carga es distribuido uniformemente por todo el material de poliimida y de poliamida-poliimida de la capa 24. También son apropiados los materiales que son conocidos por tener una aptitud relativamente buena para resistir la conducción eléctrica, aunque su constante dieléctrica es mayor que la del material de la capa 24. Materiales aislantes eléctricamente apropiados, en forma finamente dividida o pulverizada, que pueden ser utilizados como material de carga, son óxido de aluminio, óxido de silicio, fibras de vidrio, nitruro de boro, cuarzo, mica, óxido de magnesio y politetrafluoroetileno reactivado, y sus mez-

25

16.10.69.



clas.

La cantidad del material de carga aislante eléctricamente no deberá pasar preferiblemente de 64% en volumen de la capa 24. Un margen preferido de 40% hasta 50% en volumen es deseable, ya que esta mezcla de material de carga, de la poliimida y de la poliimida-poliimida tiene la mejor consistencia de trabajo.

Con un material de poliimida o de poliimida-poliimida cargado o no cargado, las propiedades eléctricas del elemento 10 son mejoradas y el margen de temperaturas de trabajo funcionales del elemento aumentan hasta un margen que se extiende desde aproximadamente -100°C hasta aproximadamente 200°C. Adicionalmente, la dureza, la resistencia a la abrasión y al rascado, la capacidad adhesiva, y la estabilidad térmica del material de la capa 24 lo hace un material apropiado como capa de recubrimiento protector para una película aislante eléctricamente, tal como, por ejemplo, óxido de silicio de películas de nitruro de silicio empleadas para pasivar áreas de superficie seleccionadas de dispositivos semiconductores.

Refiriéndose ahora a la figura 2, se muestra un elemento semiconductor 50 que es una realización alternativa del elemento 10. La única diferencia entre los elementos 10 y 50 es una capa 52 del material aislante eléctricamente dispuesta sobre al menos la derivación de co-

25
16.10.69.

220



riente inversa a lo largo de las porciones extremas expuestas. El material de la capa 52 está seleccionado preferiblemente del grupo que consiste en óxido de silicio, nitruro de silicio y nitruro de aluminio. Una capa 124 de una poliimida o poliamida-poliimida no cargada o cargada está dispuesta sobre la parte superior de la capa 52.

Haciendo referencia ahora a la figura 3, se muestra un conjunto de reunión 100 compuesto por un cuerpo 102 de material semiconductor que tiene superficies principales opuestas 104 y 106 que comprenden respectivamente una superficie superior y una superficie inferior. El cuerpo 102 tiene una primera región 108 de conductividad del primer tipo, una segunda región 110 de conductividad del segundo tipo, y una unión P-N 112 dispuesta entre las dos regiones 108 y 110. Un primer contacto 114 eléctrica y térmicamente conductor está unido a la superficie del fondo 106 del cuerpo 102 por una capa 118 de un material de aleación para soldar apropiada. El contacto 114 actúa también como miembro de soporte para el cuerpo 102. Un segundo contacto 116 eléctrica y térmicamente conductor está unido a la superficie superior 104 del cuerpo 102 por una capa 120 de material de aleación para soldar apropiada. La superficie expuesta 122 y las porciones de la unión P-N 112 expuestas en ésta están protegidas por una capa 24 de una resina curada seleccionada del grupo

25
16.10.69.

372779



que consiste en poliimidias aromáticas y poliimidi-
as aromáticas con o sin materiales de carga conductivos
en ellas.

5 Como un ejemplo de las enseñanzas de este in-
vento, doscientos cincuenta (250) conjuntos de reunión de
elementos semiconductores fueron preparados para comparar
las enseñanzas de este invento con las enseñanzas de la
técnica anterior.

10 Cada conjunto de reunión consistía en un cuer-
po de material semiconductor de silicio de semiconductivi-
dad de tipo P pulido y solapado hasta paralelismo para
producir las superficies principales opuestas 104 y 106.
Después de un proceso de difusión, el cuerpo de silicio
15 consistía en una región de tipo P 108, y una región de
tipo N 110, y una unión P-N 112 dispuesta entre las dos
regiones 108 y 110.

20 Empleando una operación de reunión en vacío,
los contactos 114 y 116 eléctrica y térmicamente conduc-
tores fueron unidos al cuerpo 102 por las respectivas ca-
pas de aleación de soldadura 118 y 120. El contacto 114
estaba hecho de una aleación de plata-wolframio y el con-
tacto 116 estaba hecho de molibdeno. La capa de material
de soldadura 118 consistía en una aleación de plata-plom-
25 o-antimonio. La capa de aleación de soldadura 120 consis-
tía en una aleación de aluminio y boro.

16.10.69.

372779



Los conjuntos de reunión fueron tratados con chorro de arena para contornear la superficie lateral periférica del cuerpo de silicio, corroidos por rotación, lavados en agua desionizada, y secados por un chorro inflado de gas nitrógeno. Todos los conjuntos de fusión fueron ensayados, y se encontró que tenían una capacidad de voltaje mínima de 1000 voltios.

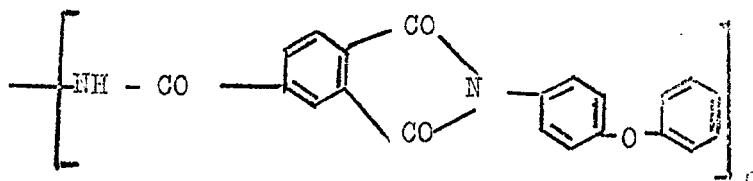
Ciento veinticinco de los conjuntos de fusión tenían la superficie expuesta 122 recubierta con un material de recubrimiento protector de la técnica anterior de un barniz de silicona de alta pureza. El barniz de silicona de alta pureza era un caucho que vulcanizaba a la temperatura ambiente. Los conjuntos fueron secados en aire durante 20 horas y después fueron secados en estufa a $260 \pm 5^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas.

Los restantes ciento veinticinco conjuntos de fusión tenían cada uno la superficie expuesta 122 del cuerpo 102 recubierta con una solución de un compuesto intermedio polímero de poliamida-poliimida que contenía 24 a 26% de sólidos, el cual cuando estaba curado tenía el radical repetido:

16.10.69.



1069



5

en que n está definido como anteriormente. Los conjuntos de reunión recubiertos fueron colocados en un horno de aire circulante y fueron calentados a 100°C y fueron mantenidos a esta temperatura durante media hora. Al final de la media hora, la temperatura del horno fue elevada a 150°C y los conjuntos 100 fueron calentados durante otra media hora. Al final de la media hora a esta temperatura, la temperatura del horno fue elevada hasta 200°C y los conjuntos fueron secados en estufa a esta temperatura durante media hora. Después de completarse el período de secado en estufa de al menos media hora, la temperatura del horno fue elevada a 250°C y los conjuntos fueron secados en estufa durante 2 horas y después fueron enfriados a la temperatura ambiente.

10

15

20

Todos los doscientos cincuenta conjuntos 100 fueron ensayados eléctricamente y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Cincuenta y cinco conjuntos de reunión que tenían la capa de resina de silicona aplicada a la superficie 122, o 42% de los conjuntos producidos, fallaron en el

25
16.10.69.

2208



... de voltaje inverso de 1000 voltios y de derivación
de corriente inversa permisible de 10 miliamperios a una
temperatura de la caja de 190°C.

Ciento dos conjuntos de reunión producidos de
5 acuerdo con las enseñanzas de este invento pasaron satis-
factoriamente los mismos ensayos eléctricos realizados so-
bre dispositivos de la técnica anterior.

Todos los conjuntos de reunión que pasaron sa-
tisfactoriamente los ensayos eléctricos anteriores fueron
10 ensayados nuevamente en cuanto a las mismas exigencias de
voltaje y de corriente, excepto que la temperatura de en-
sayo era de -40°C. Cuatro de los conjuntos remanentes de
los conjuntos de reunión de la técnica anterior fallaron,
pero todos los restantes conjuntos de reunión producidos
15 de acuerdo con las enseñanzas de este invento pasaron sa-
tisfactoriamente los ensayos eléctricos a baja temperatu-
ra.

La capa de recubrimiento protector 24 de polia-
mida-poliimida curada permaneció flexible a la baja tempe-
20 ratura y era resistente al rascado y a la abrasión a todas
las temperaturas dentro de los márgenes de temperaturas
de trabajo normales para los conjuntos de reunión. Adicio-
nalmente, la temperatura de unión en trabajo del conjunto
de reunión se encontró que era de aproximadamente 200°C,
25 mientras que una capa protectora hecha de recubrimiento

16.10.69.

de caucho que vulcaniza a la temperatura ambiente permite una temperatura de unión en trabajo de solo aproximadamente 150°C.

5 Frecuentemente, vestigios de iones metálicos permanecen todavía sobre la superficie 122 del conjunto de reunión 100, incluso después de uno o más procesos de limpieza de superficie. Inhibidores, tales como alizarina pueden ser añadidos a la solución de un producto intermedio polímero de una poliimida aromática o de una poliamida-
 10 da-poliimida aromática antes de aplicar la solución a la superficie 122. El inhibidor, por formación de quelatos, hace inertes los iones metálicos sobre la superficie 122. La alizarina es añadida a la solución en una cantidad de hasta 1% en peso. 0,5% en peso de alizarina en la solución
 15 se ha encontrado que es satisfactorio para dispositivos semiconductores que tienen propiedades de corriente de fuga baja y alto voltaje, en que la magnitud de la corriente es medida en microamperios y nanoamperios. Representando gráficamente las curvas de voltaje inverso para estos
 20 dispositivos, el "codo" de la curva es muy inclinado comparado con el "codo blando" de la curva exhibido por dispositivos en que el recubrimiento de poliimida o de poliamida-poliimida no contiene la alizarina. El ciclo de curado para esta solución modificada es el mismo que para la
 25 solución no modificada.

16.10.69.

372779



El conjunto de reunión 100 de la figura 3 pro-
ducido de acuerdo con las enseñanzas de este invento pue-
de ser encapsulado dentro de varios dispositivos eléctri-
cos diferentes. Una forma de encapsulación del conjunto
de reunión 100 es un dispositivo eléctrico "Encapsulado
5 Aglutinado por Compresión 200 mostrado en la figura 4.

Con referencia a la figura 4, el dispositivo
200 está compuesto por un miembro de metal macizo 202, el
cual miembro 202 puede estar hecho de un metal térmico y
10 eléctricamente conductor tal como, por ejemplo, cobre, la-
tón, aluminio, aleaciones de aluminio y aleaciones de ace-
ro. Una porción terminal roscada 204 es enterisa con, o
está fijada al, miembro 202 para montar el dispositivo
200 en aparatos eléctricos. El lado superior del miembro
15 202 está provisto con una porción de pedestal 206.

Una capa metálica 208 está dispuesta sobre
una superficie superior 207 del pedestal 206 y el conjun-
to de reunión 100 está centrado sobre éste por un miembro
aislante eléctricamente tubular 210 dispuesto también sobre
20 el pedestal 206 y alrededor de la periferia externa de la
capa 208. La capa 208 comprende un metal eléctricamente y
térmicamente conductor apropiado tal como, por ejemplo,
plata. La capa 208 puede estar dispuesta también sobre el
pedestal 206 por otros medios apropiados, tales como, por
ejemplo, por chapeado. Un material apropiado para el miem-
25

16.10.69.



bro tubular 210 es politetrafluoroetileno. Un conjunto de contacto eléctrico 212 está dispuesto sobre el contacto 114. El conjunto de contacto 212 consiste en un cuerpo eléctrica y térmicamente conductor 214 de un material apropiado tal como, por ejemplo, molibdeno, encerrado dentro de una capa 216 de níquel que tiene una capa 218 de oro distribuida sobre, y difundida dentro de, al menos la porción del níquel en contacto con el contacto eléctrico 114. Un conductor eléctrico trenzado 220 que tiene dos hilos extremos eléctricamente conductores 222 y 224 ligados a él, está unido al cuerpo de contacto chapado 214 por una capa 226 de una aleación para soldadura de plata y oro.

Un miembro a modo de arandela eléctricamente aislante y perforado 228 está dispuesto alrededor del conductor 220 y sobre el cuerpo revestido o chapado 214. Una primera arandela de empuje de metal perforada 230 está dispuesta alrededor del conductor 220 y sobre el miembro aislante 228. Al menos un miembro de resorte perforado convexo 232 está dispuesto alrededor del conductor 220 y sobre la arandela de empuje 230. Un segundo miembro de empuje de metal perforado 234 está dispuesto sobre el al menos un miembro de resorte convexo 232.

Un miembro en forma de copa 236, que tiene roscas externas en 238 está colocado sobre el conductor eléctrico 220 y las roscas externas 238 son atornilladas

16.10.69.

220



5 hacia abajo sobre una porción roscada 240 de una ranura 242 situada entre el pedestal 206, hasta que se aplica una fuerza previamente determinada deseada al cuerpo de contacto revestido o chapeado 214. Esta fuerza previamente determinada empuja elásticamente al cuerpo revestido o chapeado 214, al conjunto de fusión 100, y al pedestal 206 del miembro 202, a una relación eléctrica y técnica-mente conductora a presión entre ellos.

10 El dispositivo 200 es completado ensamblando herméticamente el conjunto de reunión 100 dentro de un conjunto de caperuza 246. El conjunto de caperuza 246 está compuesto por un aislador cerámico 248 unido a una porción metálica rebordeada que se extiende hacia afuera 250. La porción rebordeada 250 está soldada a un anillo de soldadura 252 fijado al miembro de metal macizo 202. Un miembro 15 de vástago hueco 254 fijado al aislador cerámico 248 está montado sobre el conductor 220 y está conectado eléctricamente a él comprimiendo o laminando una parte del vástago 254 alrededor del casquete extremo 222.

16.10.69.

372779

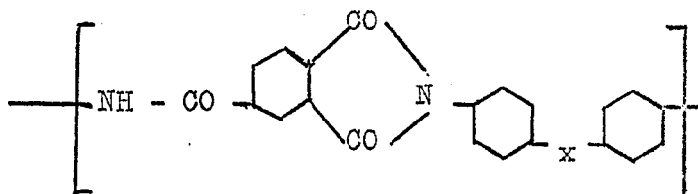


REIVINDICACIONES

1.- Un elemento semiconductor que comprende un cuerpo de material semiconductor provisto con una capa de material protector sobre al menos parte de la superficie del mismo, comprendiendo dicho material protector una resina curada seleccionada entre resinas de poliimida y de poliamida-imida aromáticas.

2.- Un elemento semiconductor según la reivindicación 1, en que dicho cuerpo de material semiconductor tiene al menos una región de un tipo de conductividad, y una región de tipo de conductividad opuesta, dispuestas para definir uniones P-N entre ellas, estando expuesta una porción extrema de al menos una unión P-N en una superficie de dicho cuerpo, y dicha capa cubre al menos la porción extrema opuesta de dicha unión P-N.

3.- Un elemento semiconductor según la reivindicación 1 ó 2, en que dicha resina es una resina de poliamida-imida que tiene la unidad repetida o recurrente



16.10.69.

372779



que es uno de los radicales $-\text{CH}_2-$ y $-\text{O}-$ y n es un número entero desde 10 a 100.

4.- Un elemento semiconductor según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en que se incorpora un inhibidor en el material de la capa protectora.

5.- Un elemento semiconductor según la reivindicación 4, en que dicho inhibidor es alizarina.

6.- Un elemento semiconductor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en que dicho material de capa protectora comprende un material de carga eléctricamente aislante.

7.- Un elemento semiconductor según la reivindicación 6, en que dicho material de carga aislante tiene una constante dieléctrica como máximo igual a la constante dieléctrica del material de la capa protectora.

8.- Un elemento semiconductor según las reivindicaciones 6 ó 7 en que dicho material de carga aislante es uno al menos entre óxido de aluminio, óxido de silicio, nitruro de boro, cuarzo, mica, óxido de magnesio, vidrio y politetrafluoroetileno en forma finamente dividida.

9.- Un elemento semiconductor según las reivindicaciones, 6, 7 u 8 en que dicho material de carga aislante incluye fibras de vidrio.

10.- Un elemento semiconductor según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9 en que dicho material

22 OCT 1969



El carga aislante comprende hasta 64% en volumen del material de la capa protectora.

5 11.- Un elemento semiconductor según las cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en que dicho material de carga aislante comprende 40 a 50% en volumen del material de la capa protectora.

10 12.- Un elemento semiconductor según las reivindicaciones 2 o una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 11 que dependen de la reivindicación 2, comprendiendo dicho elemento también además una capa de material no orgánico eléctricamente aislante que cubre al menos la porción extrema expuesta de dicha unión P-N por debajo de la capa de material protector.

15 13.- Un elemento semiconductor según la reivindicación 12 en que dicho material no orgánico es uno entre nitruro de aluminio, nitruro de silicio u óxido de silicio.

20 14.- Un elemento semiconductor provisto con una capa protectora sobre al menos parte de su superficie, sustancialmente tal como se describe en lo que antecede, con referencia a los dibujos anejos e ilustrado por ellos.

372779

G.D.S.
16.10.69.

220



15.- Un elemento semiconductor.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

5

Esta Memoria consta de treinta y seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 OCT. 1969

Alberto de Elizaburu
Por Poder

372779



372779

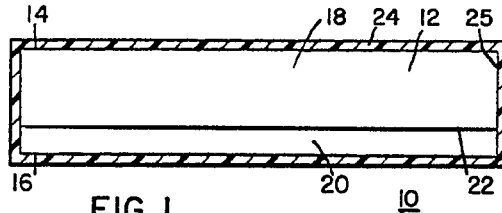


FIG. 1

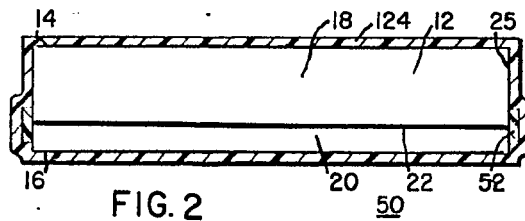


FIG. 2

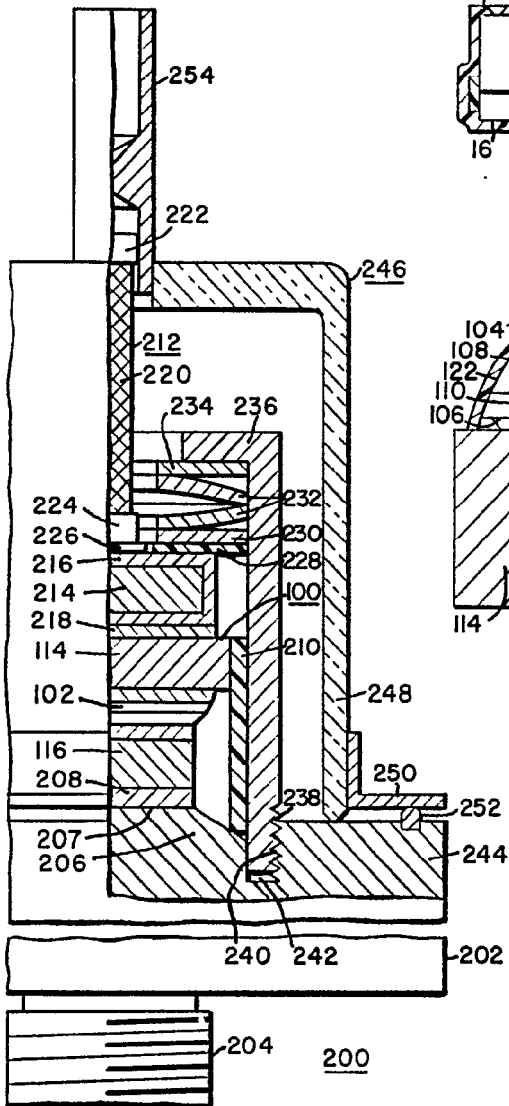


FIG. 4

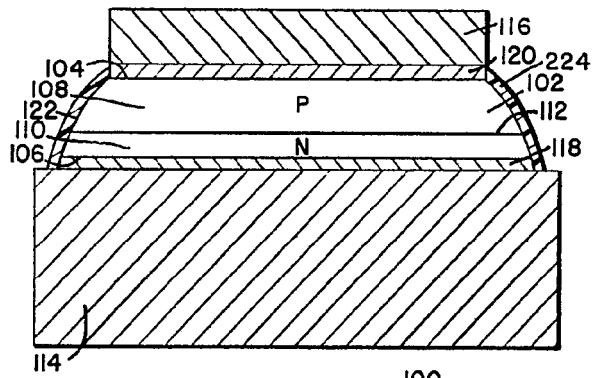


FIG. 3

Alberto de Elzabere
Per Fides