

19 ES 21 22	11 NUMERO 289.336	10 Y.
	FECHA DE PRESENTACION 1-10-85	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

15 100 1986

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 657.851	32 FECHA 4-10-84	33 PAIS US	
---	---------------------	---------------	--

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H01B 7/08, 7/00	
------------------------	---	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN "UN CABLE DE INTERCONEXION ELECTRICA"	
--	--

71 SOLICITANTE (S) AMP INCORPORATED	(13198 KAN)
--	-------------

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Eisenhower Boulevard, Harrisburg, Pensilvania 17105, EE.UU.
--

72 INVENTOR (S) Ronald Allen Dery y Warren Charlie Jones
---

73 TITULAR (S)
----------------

74 REPRESENTANTE D. ALFONSO DIEZ DE RIVERA	(MOD.- 8.487)
---	---------------

Este invento está relacionado con conectadores eléctricos y, en particular, con medios de interconexión eléctrica a base de adhesivo.

Existe una necesidad continuamente creciente, en la industria electrónica, de medios económicos y de bajo perfil para interconectar circuitos eléctricos. Tradicionalmente, los medios de interconexión han exigido el empleo de alojamientos, terminales de contacto y, en muchos casos, soldadura. También se emplean conectadores de elastómero, particularmente para conectar componentes tales como dispositivos de presentación por cristal líquido (LCD). El presente invento elimina la necesidad de alojamientos, terminales de contacto y soldadura en muchas aplicaciones. El invento elimina también la necesidad de conectadores de elastómero y sus conjuntos de mantenimiento de presión asociados.

En la industria electrónica se emplean gran número de placas de circuito impreso, interruptores de membrana y similares. Con frecuencia los circuitos están estarcidos sobre el sustrato deseado. El estarcido es más seguro y más sencillo que las técnicas de ataque químico u otro tipo de técnicas de impresión. Además, se automatiza más fácilmente y resulta más económico que otros procesos, particularmente cuando se emplea para realizar impresiones sobre sustratos flexibles.

El invento, tal como se describe en esta memoria, proporciona medios para interconectar mecánica y eléctricamente tazas o áreas de circuitos conductores que han sido estarcidas sobre un sustrato con trazas o áreas de circuitos conductores deseados en un segundo sustrato. No es necesario que las trazas o áreas de circuitos conductores del segundo sustrato estén estarcidas sobre él.

En la solicitud de patente norteamericana nº de serie 657.717, "Adhesive Electrical Interconnecting Means"; se describen medios para interconectar trazas o áreas de circuitos conductores en dos sustratos cuando ninguno de ellos tiene circuitos estarcidos.

Las tintas conductores típicos que se pueden utilizar en el estarcido de circuitos están constituidas por partículas de materiales conductores finamente divididas que tienen un eje geométrico mayor de, aproximadamente, 11 micras de diámetro y un eje geométrico menor de, aproximadamente, 3 micras, dispersadas en un medio polímero constituido por un aglutinante de resina y un disolvente. De acuerdo con el invento, la composición básica de una tinta conductora se modifica añadiendo desde aproximadamente un 1% hasta aproximadamente un 50% de grandes partículas de carga conductoras, esencialmente esferoidales, teniendo dichas partículas un tamaño medio comprendido en el margen de desde aproximadamente 15 micras a aproximadamente 90 mi-

cras. También se añaden un disolvente y un aglutinante de resina adicionales para preservar esencialmente la relación resina-sólidos conductores de la base de la tinta y las propiedades de estarcido de la composición. Las partículas más grandes se dispersan de manera aleatoria por todo el medio como unidades conductoras individuales y aglomeradas. Los conductores resultantes están constituidos por el medio polímero con una primera y una segunda unidades conductoras en él, un primer grupo constituido por partículas finamente divididas y un segundo grupo de partículas mayores, individuales y aglomeradas. Las unidades de partículas más grandes son lo bastante grandes para que sobresalgan de la superficie de la tinta conductora modificada después de haber sido depositada ésta sobre un sustrato.

De acuerdo con el invento, los medios de interconexión se fabrican estarcando la composición de tinta modificada con el diseño deseado sobre un sustrato. Luego, se deposita una capa de termoplástico o de adhesivo termoactivado sobre la superficie del sustrato y, en particular, sobre las superficies expuestas de las áreas entintadas que serán interconectadas con áreas conductoras en otro sustrato. La interconexión se efectúa posicionando las áreas deseadas en relación solapada en conducción, de tal manera que la capa de termoplástico esté dispuesta entre las dos áreas conductoras. Se aplican calor y presión a las áreas así po-

sicionadas haciendo que la capa de termoplástico se reblandezca y fluya desde ellas, dejando al descubierto las partículas conductoras o grupos de partículas conductoras sobresalientes que, entonces, interconectan dichas áreas conductoras alineadas. De manera concomitante, las áreas circundantes del sustrato se unen mediante el adhesivo.

La composición de tinta modificada de acuerdo con el invento puede utilizarse en una diversidad de sustratos, tanto rígidos como flexibles. La composición puede aplicarse por estarcido en una diversidad de diseños. En una realización, los medios de interconexión están constituidos por una tira continua de película flexible con una pluralidad de trazas de tinta conductora modificada, alargadas y paralelas, depositadas sobre ella, siendo cubiertas las superficies de dichas trazas esencialmente por un adhesivo termoplástico, dieléctrico, para formar un conector de cable flexible. El conector de cable flexible puede cortarse a la longitud deseada y adherirse a un segundo sustrato en cualquier punto a lo largo de su longitud, ya que la capacidad de interconexión está incorporada en las propias trazas.

El invento, tal como se describe en esta memoria, es particularmente útil para interconexiones entre matrices de punto a punto. Tales interconexiones pueden realizarse con cualesquiera trazas o áreas conductoras expuestas o con otras áreas conductoras que tengan las trazas de

tinta de acuerdo con el invento.

5 Los medios de interconexión fabricados de acuerdo con este invento ofrecen posibilidades de conexión dentro de la trayectoria de circuito o del área propiamente dicha que permiten así conexiones directas entre dos superficies sin necesidad de un alojamiento. Esto es particularmente ventajoso sobre vidrio con otras superficies que no pueden ser recalçadas. Además, estos medios de interconexión son particularmente adecuados para procesos de montaje automá-  
10 ticos. De acuerdo con este invento, estos medios de interconexión ofrecen posibilidades de terminación en serie o por separado. Si se desea, los circuitos pueden terminarse con conectadores normalizados.

15 Los medios de interconexión descritos en esta memoria también pueden utilizarse para el montaje en superficie de componentes eléctricos en un sustrato. Los medios son especialmente adecuados para montar componentes sin conductores a sustratos flexibles o rígidos.

20 Un método de interconexión de acuerdo con otro aspecto del invento comprende las operaciones de: seleccionar un primer miembro aislante; aplicar al menos una trayectoria conductora a dicho primer miembro aislante, teniendo dicha trayectoria conductora la forma de una tinta conductora que incluye un miembro aislante con un primer y un se-  
25 gundo grupos de unidades conductoras, estando constituido

dicho primer grupo por partículas conductoras finamente divididas suspendidas de modo uniforme y dispersas por todo el medio aislante para formar una trayectoria conductora continua, y estando constituido dicho segundo grupo por unidades conductoras de mayor tamaño dispersadas de manera aleatoria por todo el medio aislante citado, sobresaliendo algunas de dichas unidades conductoras mayores desde dicho miembro aislante; aplicar una capa de adhesivo aislante asegurada sobre dicho primer miembro aislante, cubriendo dicha al menos una trayectoria conductora; posicionar dicha al menos una trayectoria conductora en relación de conducción con dichos al menos unos medios conductores en dicho segundo miembro aislante, de tal manera que dicha capa adhesiva esté dispuesta entre dicha al menos una trayectoria conductora y dichos al menos unos medios conductores; y aplicar presión a la citada al menos una trayectoria conductora y a dichos al menos unos medios conductores situados en posición, haciendo que dicho adhesivo fluya y se adelgace, haciendo así que dichas unidades conductoras de mayores dimensiones en dicha al menos una trayectoria conductora se extiendan a través de dicha capa de adhesivo para realizar una conexión eléctrica con dichos al menos unos medios conductores.

El empleo de la composición de tinta conductora modificada y de los medios de interconexión puede entenderse

haciendo referencia a los dibujos siguientes.

La fig. 1 es una vista en perspectiva de dos secciones de cable fabricadas de acuerdo con el invento y de una unión con solape entre dichas dos secciones;

5 la fig. 2 es una vista en sección transversal del cable tomada a lo largo de la línea 2-2 de la fig. 1;

la fig. 3 es una vista en sección transversal de la unión con solape tomada a lo largo de la línea 3-3 de la fig. 1.

10 La fig. 4 es una vista en perspectiva que ilustra interconexiones de matrices de punto a punto, de acuerdo con el presente invento.

15 La fig. 5 es una vista en sección transversal de una interconexión de matrices, tomada a lo largo de la línea 5-5 de la fig. 4.

La fig. 6 es una vista en sección transversal, fragmentaria, del cable de la fig. 1 que está interconectado a un circuito previsto en un segundo sustrato.

20 La fig. 7 es una vista en perspectiva fragmentaria, en despiece ordenado, que ilustra el montaje en superficie de un componente sin conductores en un sustrato, por medio del invento.

25 La fig. 8 es una microfotografía de una vista en sección transversal de una unión con solape entre una sección del cable de la fig. 1 y una sección de cable que tie-

ne tinta conductora no modificada sobre él. La superficie está ampliada 200 veces utilizando un microscopio óptico.

La fig. 9 es una microfotografía de la sección de la fig. 8 ampliada 500 veces.

5 la fig. 10 es un diagrama de un gráfico que representa la resistencia total a través de una longitud de traza de conductor de entrada que tiene la tinta conductora modificada con una unión con solape entre dos trazas conductoras unidas por medio del invento descrito en esta memoria, y una longitud de traza conductora de salida de tinta conductora no modificada, en función de la longitud de trazas combinada entre los dos puntos de medición pero no contenidos en la unión con solape.

10 la fig. 11 es una vista diagramática de la unión con solape descrita en la fig. 10, que ilustra como se realizaron las mediciones.

15 Las figs. 1 y 2 muestran la composición 10 de tinta conductora depositada en forma de una pluralidad de trazas conductoras 12 sobre sustratos de cable 14 y 16. La composición 10 de tinta conductora está constituida por una tinta de base 18 y grandes partículas conductoras y grupos de partículas 20. Como se muestra en la fig. 2, las partículas están contenidas total o parcialmente dentro de la base de tinta 18.

20 En general puede utilizarse cualquiera de las tin-

25

19095

tas conductoras comúnmente empleadas para circuitos impresos en la industria electrónica como base de tinta en este invento. Estas tintas conductoras están disponibles de varias compañías tales como E.I. DuPont de Nemours y Co.,  
5 Wilmington, Delaware, EE.UU.; Acheson Colloids Co., Port Huron, Michigan, EE.UU.; y Advanced Coatings and Chemicals Corp., Temple City, California, EE.UU. Estas tintas conductoras están constituidas por una base de resina y una pluralidad de partículas conductoras finamente divididas,  
10 comprendidas, usualmente, en el margen de tamaños de 15 a 20 micras de diámetro y 0,5 a 3 micras de grueso.

Pueden utilizarse también una variedad de grandes partículas conductoras. Estas partículas pueden fabricarse de un solo metal, un metal de base recubierto con un metal noble tal como plata, oro, paladio, platino o renio, una  
15 partícula no metálica recubierta con un metal noble, o una sustancia no metálica conductora. Las partículas seleccionadas deben ser compatibles, sin embargo, con las partículas finamente divididas de la base de tinta. Se han fabricado composiciones de tinta modificadas con grandes partículas  
20 esferoidales de tamaños comprendidos en el margen de desde 15 a 90 micras. En la realización preferida, se emplean partículas con un tamaño comprendido en el margen de 30 a 45 micras. Generalmente, las áreas o trazas conductoras tienen espesores comprendidos en el margen de 7,6 a 38  
25

micras. Composiciones de tinta conductora modificadas, de acuerdo con el invento, han sido preparadas utilizando partículas de níquel esferoidales recubiertas con plata. Las partículas de níquel esferoidales con o sin recubrimiento de metal noble están disponibles de la Nova-Met Corporation, Wycoff, New Jersey, EE.UU.

También pueden utilizarse esferas de vidrio recubiertas con un metal noble. Estas esferas están disponibles de la firma Potters Industries, Inc., Hasbrouck Heights, New Jersey, EE.UU.

Ha de entenderse que las partículas conductoras antes descritas son únicamente ejemplos de diversos tipos de partículas que pueden utilizarse para fabricar una composición de tinta conductura modificada eficaz.

La composición de tinta modificada se fabrica ajustando el contenido de la carga conductora de la base de tinta conductora para que contenga de aproximadamente 1 a aproximadamente 50% en volumen de grandes partículas conductoras, al tiempo que se mantiene la relación original de resina a carga conductora de la base de tinta. Esto exige añadir grandes partículas conductoras y base de tinta sin carga a la base de tinta conductora. Si la composición de tinta modificada es pobre en resina, se perderá la integridad de la tinta básica porque las partículas no se adherirán entre sí para formar una trayectoria de circuito continua.

Si la composición es rica en resina, las partículas estarán demasiado separadas para formar una trayectoria de circuito continua.

La fig. 2 muestra además una capa 22 de material termoplástico depositada sobre las trazas 12 y la superficie de sustrato 14.

Varios adhesivos termoactivados o de termoplástico están disponibles de las compañías: E.I. Dupont de Nemours & Co., Wilmington, Delaware y Goodyear Tire and Rubber Co., Chemical Division, Akron, Ohio, EE.UU. Los adhesivos incluyen los formados a partir de poliésteres, poliamidas, acrílicos y poliolefinas, pero no están limitados a estos. La selección del adhesivo a utilizar depende, principalmente, de la temperatura a que éste se reblandece y fluye. Esta temperatura debe ser lo bastante alta para que el adhesivo no fluya en condiciones ambientes pero no debe ser tan elevada que el sustrato o la composición de tinta se deteriore en cuanto se aplique calor. También puede utilizarse adhesivos sensibles a la presión.

El espesor de la capa de adhesivo se verá influido en cierta medida por el tamaño de las partículas de carga grandes. En general, la capa tendrá un espesor de 0,5 a 2 micras. El adhesivo debe ser lo bastante grueso para cubrir todas las partículas sobresalientes proporcionando así aislamiento para los conductores y el sustrato.

Por ejemplo, unos medios de interconexión con un adhesivo de termoplástico de poliéster típico con un espesor de 25,4 micras requieren una temperatura de aproximadamente 130-150°C y una presión de 2,1 a 3,5 Kgs/cm<sup>2</sup>, durante aproximadamente 10-40 segundos, para que el adhesivo fluya y se produzca la interconexión.

Las figs. 1 y 3 ilustran una unión con solape 23 formada entre los sustratos 14 y 16. Como se muestra en la fig. 3, trazas correspondientes 12 en sustratos 14 y 16 se posicionan en relación de conducción con solape con las capas 22 de termoplástico dispuestas entre los sustratos 14 y 16. La interconexión se realiza aplicando calor y presión por medios usuales 9 a uno de los sustratos 14 o 16, haciendo así que las capas 22 de termoplástico aislantes se reblandezcan y fluyan desde entre trazas 12 correspondientes, haciendo posible que las partículas conductoras 20 de una de las trazas correspondientes 12 hagan contacto con la otra opuesta de las trazas 12 posicionadas en correspondencia, efectuando así la conexión eléctrica.

Ha de entenderse que los sustratos de cable ilustrados en las figs. 1 y 3 son únicamente sustratos representativos. El invento descrito en esta memoria puede utilizarse en sustratos flexibles o rígidos o en una combinación de los mismos. Además, la composición 10 de tinta y la capa 22 de aislamiento de termoplástico pueden encontrar-

se en una superficie solamente.

Las figs. 4 y 5 ilustran interconexiones 24 matri-  
ciales de punto a punto en las que trazas 12 de un primer sus-  
trato 26 se interconectan selectivamente con la traza de-  
seada 12 de un segundo sustrato 28. Este tipo de medios de  
interconexión es particularmente útil cuando los sustratos  
son capas flexibles y existen varias trazas o áreas conduc-  
toras en al menos dos sustratos que han de interconectarse  
selectivamente. Se aplican unos medios 25 generadores de ca-  
lor y presión a los puntos deseados para efectuar la inter-  
conexión. Como se muestra en la fig. 5, la capa 22 de ais-  
lamiento de termoplástico se reblandece y fluye solamente  
desde el punto seleccionado en que se ha aplicado calor y  
presión. La capa dieléctrica de termoplástico permanece en-  
tre las partes restantes de los sustratos 26, 28, aislan-  
do eléctricamente las trazas restantes en los puntos en que  
se cruzan entre sí.

Ha de entenderse que el ejemplo utilizado en las  
figs. 4 y 5 es únicamente representativo. La técnica repre-  
sentada en esta memoria puede utilizarse cuando ambos sus-  
tratos son flexibles o un sustrato es flexible y el otro  
rígido. Además, la composición 10 de tinta y la capa aislan-  
te 22 de termoplástico puede encontrarse solamente en una  
superficie. Asimismo, dependiendo de la aplicación particu-  
lar, pueden utilizarse calor y presión aplicados desde uno

o ambos lados de la interconexión. Las interconexiones matriciales de punto a punto permiten una amplia variedad de interconexiones entre áreas conductoras en dos o más sustratos dentro de un espacio relativamente pequeño.

5           La fig. 6 muestra una realización alternativa de los medios de interconexión en la que un área conductora 32 en el sustrato 30, fabricada de acuerdo con el invento, está interconectada con un conductor expuesto 34 en un segundo sustrato 36. Al aplicar calor y presión, la capa 22 de termoplástico se reblandece y se adelgaza, haciendo posible así que las partículas conductoras 20 se extiendan a través de la capa de adhesivo 22 y realicen una conexión eléctrica con el conductor expuesto 34. El conductor 34 en el segundo sustrato 36 puede tener una composición que se diferencie de la del invento descrito.

10

15

La fig. 7 ilustra medios para montaje en una superficie de un componente eléctrico 38 sin conductores que tiene áreas conductoras 40 en él, con el sustrato 42 que tiene trazas 44 de tinta conductora modificada y una capa de adhesivo de termoplástico 46 en él. La capa de termoplástico 46 puede aplicarse sobre el área de montaje 45 solamente o sobre toda la superficie del sustrato 42. Al aplicar calor y presión en el área de montaje 45, la capa de termoplástico 46 se reblandece, se adelgaza y permite que las partículas conductoras de las trazas 40 de tinta se ex

20

25

tiendan a través de la capa 46 y realicen una conexión eléctrica con las áreas de contacto expuestas. Ha de entenderse que el componente eléctrico sin conductores es representativo de los diversos componentes que pueden montarse en una superficie de acuerdo con el invento.

Las figs. 8 y 9 son microfotografías, ampliadas 200 y 500 veces, respectivamente, de una unión con solape 48 formada por una traza de tinta conductora 50 modificada en el sustrato 52 que tiene una capa de adhesivo de termoplástico 54 sobre ella, interconectada con tinta conductora 56 no modificada en el sustrato 58. Estas figuras muestran un grupo de partículas 60 de la traza 50 que se interconecta con la traza conductora 56.

Se ensayaron diversas formulaciones de una composición de tinta modificada aplicando una pluralidad de trazas de tinta modificada de 1,27 mm de anchura y 20 micras de grueso sobre líneas centrales de 2,54 mm a un sustrato flexible y recubriendo los conductores y el sustrato con una capa de 25,4 micras de grueso de adhesivo termoplástico. Una sección del cable flexible resultante se adhirió a otro cable con trazas de tinta conductora no modificada en él, para formar una unión con solape con una anchura de 2,54 cms.

Se realizaron mediciones de la resistencia de la unión para comparar la eficacia de las diversas composiciones de la fórmula de tinta modificada.

Haciendo referencia ahora a la fig. 10, se midió la resistencia de un trayecto a través de una longitud de la traza de tinta conductora modificada 50 en el primer sustrato 52, a través de la región 48 de unión con solape y que continúa a través de una longitud de la traza conductora de tinta no modificada 56 en el segundo sustrato 58 igual a la longitud de la traza de tinta conductora modificada. Se realizaron tres de tales mediciones con distintas distancias de separación:  $L_A$ ,  $L_B$  y  $L_C$ . Estas mediciones de resistencia se relacionaron con las longitudes de trazas combinadas  $L_T$ , excluyendo la unión en donde  $L_T$  es igual a la distancia de separación menos la longitud de la unión. Los análisis lineales de los mínimos cuadrados de los datos y la medición independiente de la resistencia de la traza de composición de tinta no modificada permitieron derivar los valores de resistencia de la unión y de resistencia por unidad de longitud de la traza de tinta modificada. Estas relaciones se muestran en la fig. 11 y en las siguientes ecuaciones.

20

$$L_{T1} = L_i - L_j$$

$$R_{TM} = (R_{T1} + R_{T2})/2$$

$$R = R_j + R_{TM}L_T$$

$$R_j = R \text{ a } L_T = 0$$

$$R_{T1} = 2R_{TM} - R_{T2}$$

25

19095

donde  $R$  es la resistencia,  $L_T$  es la longitud de la traza,  $i$  es igual a A, B o C,  $R_{TM}$  es la resistencia media por unidad de longitud de la traza,  $R_{T1}$  es la resistencia por unidad de longitud de la traza de tinta conductora modificada, y  $R_{T2}$  es la resistencia por unidad de longitud de la traza de tinta conductora no modificada (medida independientemente).

Se encontró que la eficacia de la unión era un parámetro útil para comparar el comportamiento de la misma. La eficacia de la unión viene definida como la conductancia medida de la unión (recíproca de la resistencia) dividida por la conductancia teórica de la unión (recíproca de la resistencia teórica de la unión). La resistencia teórica de la unión con solape depende solamente de la resistencia por unidad de longitud de la traza de tinta conductora modificada, de la traza de tinta conductora no modificada, y la longitud de la unión. Es independiente del número de elementos de puenteo perfectamente conductores encontrados en una unión con solape.

Los siguientes ejemplos ilustran el invento. No han de considerarse como limitaciones del presente invento excepto como se indica en las reivindicaciones anejas. Todas las composiciones se expresan en porcentaje o en volumen excepto cuando se indica lo contrario específicamente.

#### Ejemplo 1

Se obtuvieron esferoides de níquel recubiertos de

plata (15% en peso de plata) de la firma Novamet, Inc., Wyckoff, N.J. EE.UU. Se recogió por tamizado una fracción con un tamaño de diámetro comprendido entre 30 y 45 micras. 6,55 gramos de estas partículas clasificadas y 4,40 gramos de una solución de resina de poliéster KC9627 (33 % de sólidos), obtenida de la K.C. Coatings, Inc., Lenexa, Kansas, EE.UU., se mezclaron con 100 gramos de una resina de poliéster a base de tinta conductora cuya carga consistía en 95% de plata y 5% de carbono. Esto formó una tinta conductora modificada que mantenía la misma relación volumétrica de resina/carga conductora que la tinta conductora no modificada, pero su carga conductora contenía un 10% en volumen de los esferoides de níquel recubiertos de plata. Esta tinta se aplicó por estarcido sobre una película de poliéster con un grueso de 0,127 mm para formar cinco trazas con una anchura de 1,27 mm y en centros de 2,54 mm, que tenían aproximadamente 25,4 micras de grueso después de evaporación del disolvente. Se aplicó por estarcido una solución de resina de poliéster (35% de sólidos) sobre las trazas y los espacios comprendidos entre ellas, para formar una capa aislante que tenía 12,7 - 63,5 micras más de espesor que las trazas. Muestras de las trazas de tinta modificadas con una sección de 2,54 cms se cubrieron con la capa de poliéster cuando se utilizaron para fabricar muestras de uniones con solape. Se registraron trazas similares de tinta conductora

no modificada de plata/carbono sin ninguna de capa de cubierta aislante sobre las trazas de tinta modificada cubiertas para una longitud de la unión de 2,54 cms, y se unieron aplicando una presión de 2,8-3,5 Kgs/cm<sup>2</sup> y una temperatura de 149°C durante 15 segundos. Los resultados de la resistencia eléctrica y de la resistencia del aislamiento se representan en la Tabla 1.

### Ejemplo 2

Se modificó una tinta conductora de plata/carbono de manera similar a la descrita en el Ejemplo 1 excepto en que 1,97 grs de esferas de vidrio recubiertas con plata (12% en peso de plata), con un diámetro medio de 25 micras, sustituyeron a los esferoides de níquel recubiertos de plata. Las esferas de vidrio recubiertas de plata se obtuvieron de la firma Potters Industries, Inc., Hasbrouck, N.J., EE. UU. como su producto designado S-3000S3. La composición resultante mantenía la misma relación volumétrica de resina/carga conductora que la tinta conductora no modificada, pero su carga conductora contenía un 10% en volumen de las esferas de vidrio recubiertas con plata. Esta composición de tinta conductora modificada se utilizó para fabricar trazas de conexión aisladas, como las descritas en el Ejemplo 1. Se realizaron muestras de uniones con solape utilizando las trazas de conexión aisladas y las trazas de tinta no modificada de manera similar a la descrita en el Ejemplo 1. Los

resultados de la resistencia del aislamiento y las resistencia eléctrica se representan en la Tabla 1.

5

10

15

20

25

19095



19095 25

20

15

10

5

TABLA 1

PROPIEDADES DE LAS UNIONES DE TRAZAS DE CONEXION CON ADHESIVO

Tipo de partícula de conexión	Resistencia a la región de unión (ONMS)	Resistencia a aislamiento (ONMS)	Resistencia del traza modificada (ONMS/cm)	Resistencia a traza no modificada (ONMS/cm)
Esferoides de níquel recubiertos de plata (Ejemplo 1) b.	0,75	10 <sup>10</sup>	0,449	0,406
	0,79	10 <sup>10</sup>	0,437	0,402
	<u>0,81</u>	<u>10<sup>10</sup></u>	<u>0,441</u>	<u>0,413</u>
Media c.	0,78	10 <sup>10</sup>	0,441	0,406
Esferas de vidrio recubiertas de plata b. (Ejemplo 2)	1,14	10 <sup>10</sup>	0,555	0,524
	1,27	10 <sup>10</sup>	0,602	0,539
	<u>1,10</u>	<u>10<sup>10</sup></u>	<u>0,571</u>	<u>0,602</u>
Media c.	1,17	10 <sup>10</sup>	0,579	0,555

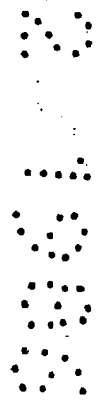
a. Longitud de la unión = 2,54 cm

b. Medias para cinco trazas

c. Medias para 3 muestras de cinco trazas



Se piensa que la composición de tinta conductora modificada y los medios de interconexión del presente invento y muchas de sus ventajas asociadas habrán sido entendidas a partir de la descripción que antecede. Será evidente que puedan realizarse diversos cambios en la forma, construcción y disposición de las partes del mismo sin apartarse por ello del espíritu ni del alcance del invento y sin sacrificar todas sus ventajas materiales. La forma que se ha descrito en esta memoria únicamente constituye una realización preferida o una realización ilustrativa del mismo.



5  
10  
15  
20  
25  
19095

REIVINDICACIONES

5 Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un cable de interconexión eléctrica del tipo que comprende un primer sustrato aislante que tiene una pluralidad de conductores dispuestos en una superficie del mismo y que tiene un adhesivo aislante en relación de recubrimiento con los conductores, pudiendo ser hecho fluir el adhesivo bajo presión, por lo que los conductores del primer sustrato pueden conectarse a otros conductores de un segundo sustrato situando los conductores del primer sustrato en relación de conducción con solape con respecto a los otros conductores y aplicando presión, caracterizándose el cable de interconexión eléctrica porque: los conductores alargados son de tinta conductora que comprende un medio polímero aislante que tiene una primera y una segunda unidades conductoras en él; el primer grupo de unidades conductoras comprende partículas finamente divididas que están en suspensión en el medio y que forman una trayectoria conductora continua a lo largo de cada conductor; el

25

24026

segundo grupo de unidades conductoras tienen un tamaño mayor y están dispersadas de manera aleatoria por toda la trayectoria conductora y sobresalen por encima de la superficie del medio; y el adhesivo capaz de fluir se extiende sobre la superficie de los conductores, por lo que, al situar y posicionar los conductores del primer sustrato en relación de conducción con solape con respecto a los conductores del segundo sustrato de tal manera que el adhesivo capaz de fluir esté dispuesto entre el cable y el segundo sustrato, y al aplicar presión a los conductores posicionados y al área circundante, el adhesivo fluya desde las áreas situadas en posición y deje al descubierto las unidades sobresalientes para interconectar eléctricamente conductores correspondientes, lo que va acompañado por la adherencia de la superficie restante del primer sustrato a la superficie del segundo sustrato.

2ª.- Un cable de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que dicho adhesivo es un adhesivo termoplástico que es capaz de fluir bajo calor y presión.

3ª.- Un cable según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, en el que las partículas finamente divididas tienen un eje mayor de aproximadamente 15 micras y un eje menor de aproximadamente 3 micras, y las partículas de tamaños grandes son esencialmente esferoidales y tienen un diámetro comprendido entre 15 y 90 micras.

4ª.- Un cable según las reivindicaciones 1ª, 2ª ó 3ª, en el que dicho segundo sustrato es un miembro de cable que tiene una pluralidad de conductores alargados dispuestos en el mismo.

5 5ª.- Un cable según las reivindicaciones 1ª, 2ª ó 3ª, en el que dicho segundo sustrato es un componente eléctrico sin conductores que tiene al menos un miembro de área conductora en el mismo y está montado en dicho cable con el citado al menos un miembro de área conductora conectado eléctricamente a un conector de cable correspondiente.

10 6ª.- Un cable según las reivindicaciones 1ª, 2ª ó 3ª, en el que dicho segundo sustrato es un componente eléctrico con conductores que tiene al menos un miembro de área conductora que se extiende desde el mismo y que está montado en dicho cable con el citado al menos un miembro de área conductora conectado eléctricamente a un conductor de cable correspondiente.

15 7ª.- Un cable de acuerdo con las reivindicaciones 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª ó 6ª, en el que dicho primer sustrato se selecciona del grupo que consiste en sustratos flexibles, semiflexibles y rígidos.

20 8ª.- Un cable de acuerdo con las reivindicaciones 1ª, 2ª ó 3ª, en el que dicho segundo sustrato está seleccionado del grupo que consiste en sustratos flexibles,

25

semiflexibles y rígidos.

9ª.- "UN CABLE DE INTERCONEXION ELECTRICA".

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

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

Madrid,

28 FEB. 1986

P.A. Alfonso Díez de Rivera

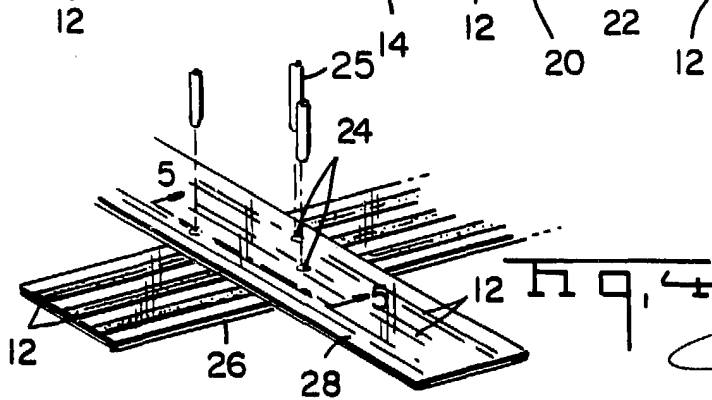
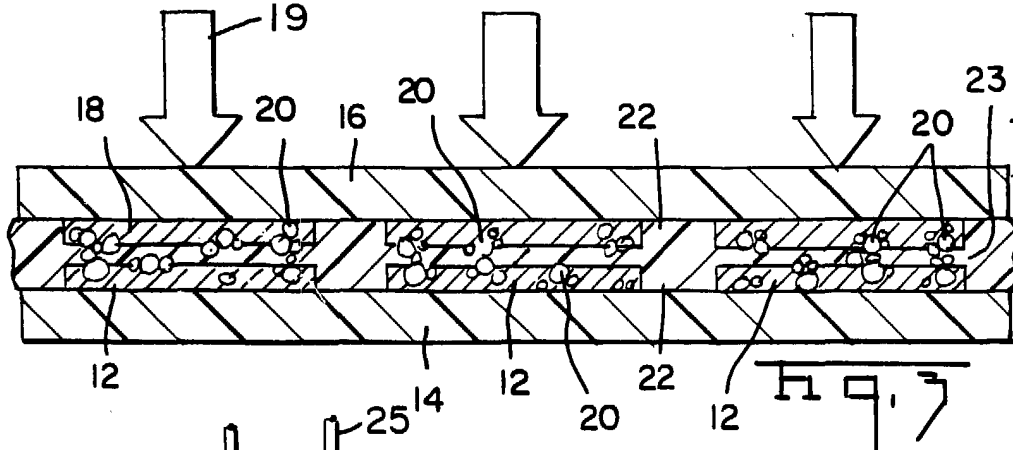
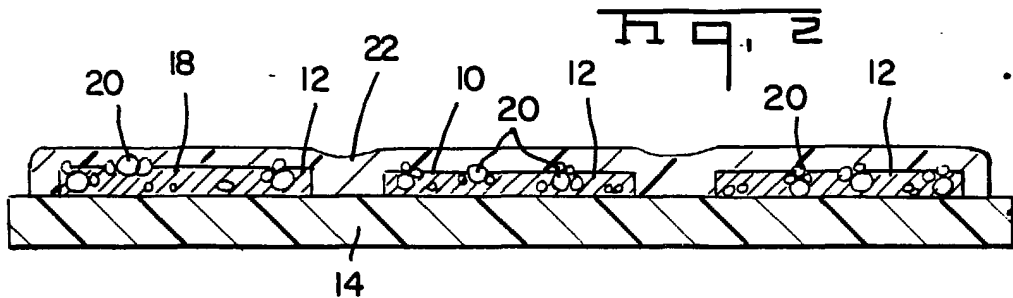
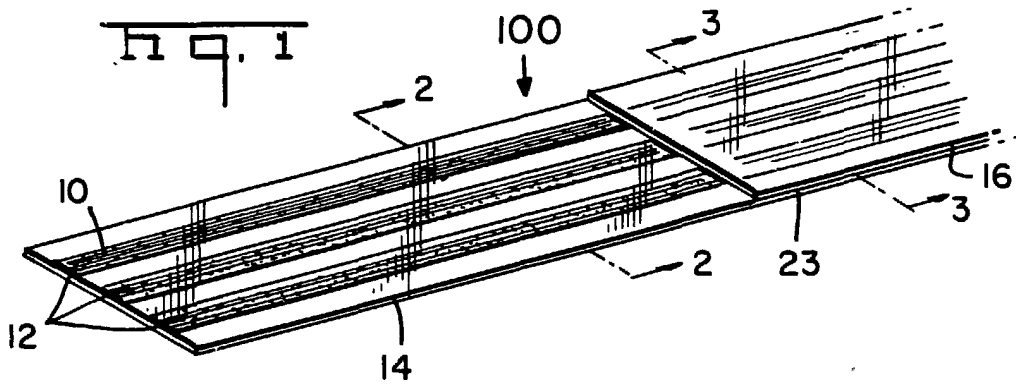
5

10

15

20

25



Alfonso Díez de Rivera  
Por Foder.

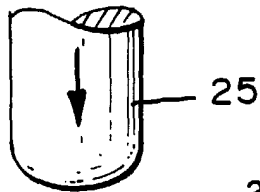


Fig. 5

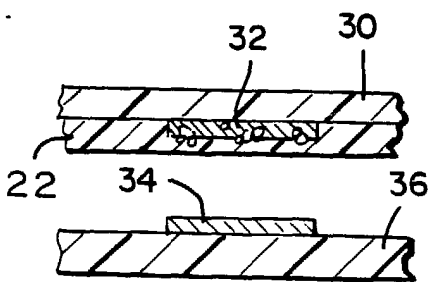
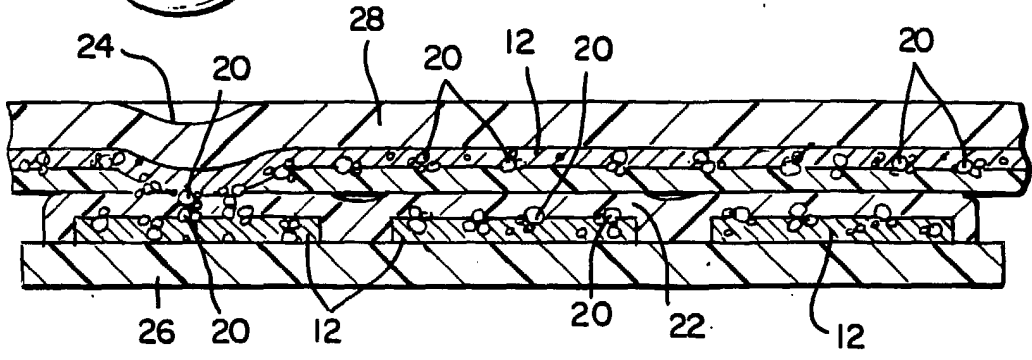
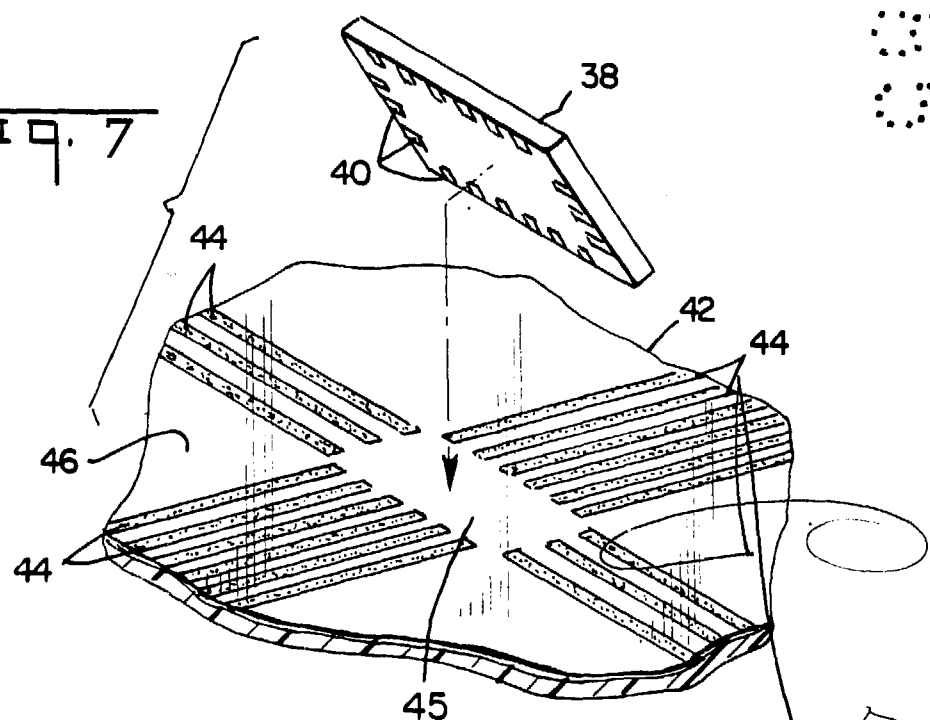


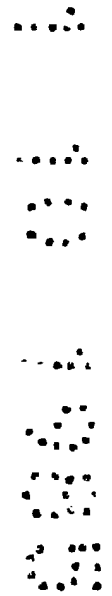
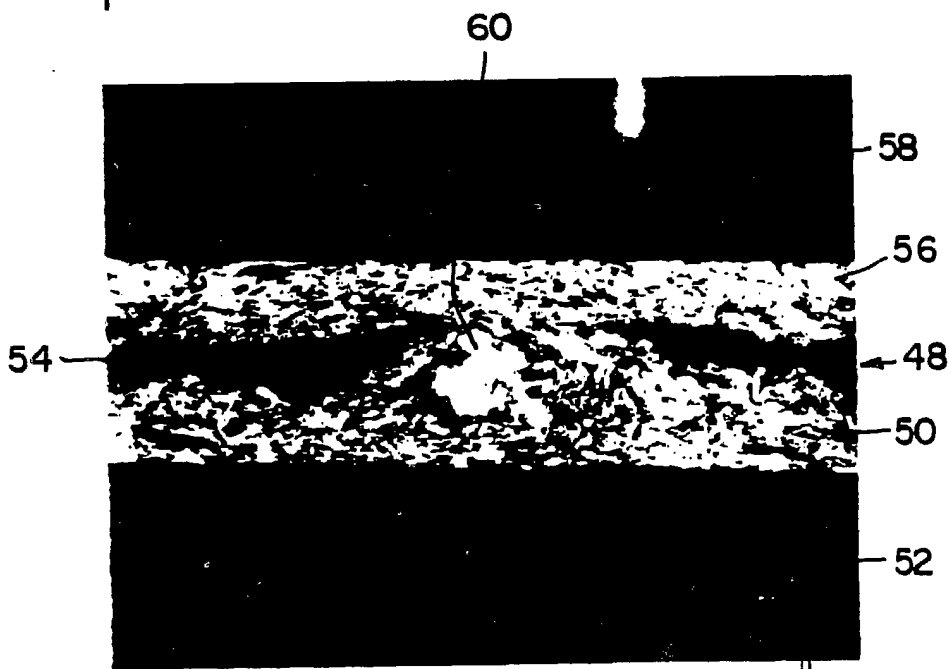
Fig. 6

Fig. 7



Alfonso Diaz de Rivera

ESCALA VARIABLE



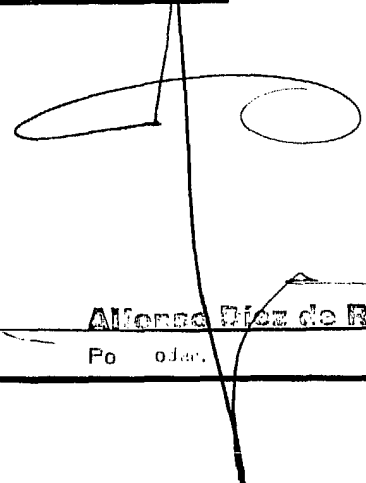
  
 Alfonso Díez de Rivera  
 Po. odac.

Fig. 10

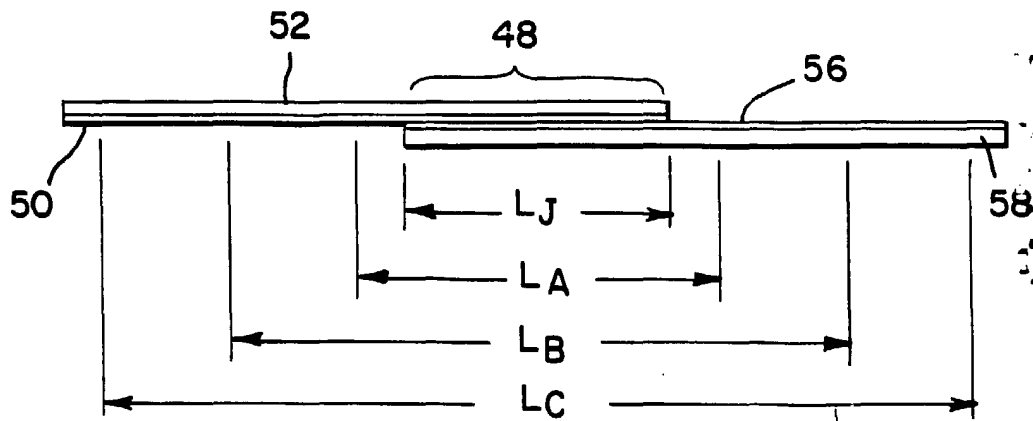
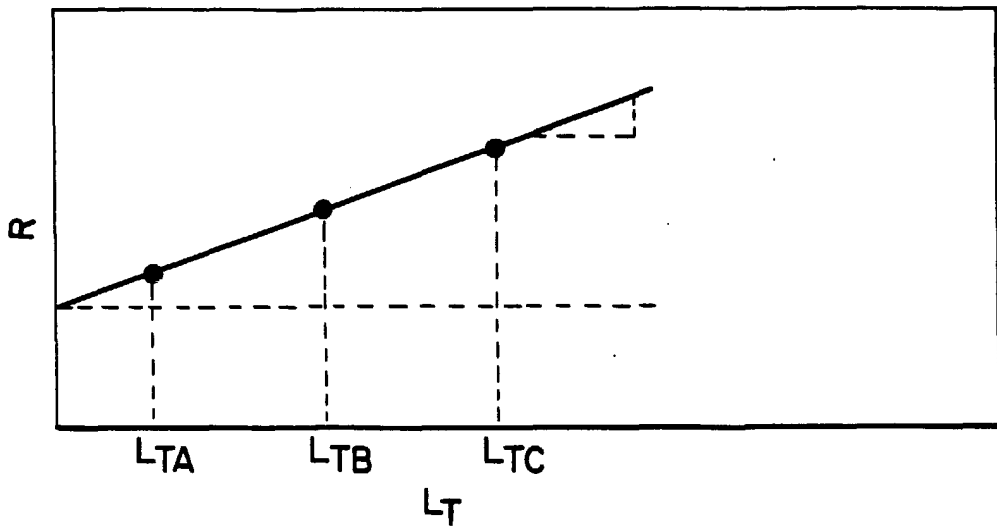


Fig. 11