

PREPARACIÓN DE CIRCUITOS FLEXIBLES

INTRODUCCIÓN

La electrónica juega un papel importante en el mundo que nos rodea. Todos los días aprovechamos los circuitos flexibles en nuestros teléfonos, cámaras digitales, automóviles y computadoras personales.

Se cree que el concepto de circuitos flexibles se originó con una patente otorgada a Albert Hanson de Berlín, Alemania en 1898. La patente de Hanson describe la producción de conductores planos en una hoja de papel recubierto de parafina. (1)

Si bien el papel encerado brindaba una amplia flexibilidad, el producto actual se intercala entre una capa de cubierta de polímero y una película base de poliamida o poliéster. La poliamida se prefiere cuando se requiere soldadura del ensamblaje y es el material de elección para casi todos los paquetes de escala de chips y matrices de rejilla de bolas flexibles. El poliéster se usa generalmente en aplicaciones de bajo costo y se ha utilizado con éxito en la creación de tarjetas inteligentes.

Los circuitos flexibles se producen en varias formas básicas que generalmente son paralelas a la construcción rígida de PWB.(1)

CIRCUITOS FLEXIBLES DE UN SOLO LADO

- Tipo más común en la producción actual.
- Se emplea con mayor frecuencia y se adapta mejor a las aplicaciones de flexión dinámica.

CIRCUITOS FLEXIBLES EN LA PARTE POSTERIOR (También conocidos como circuitos flexibles de doble acceso)

- Contener una sola capa conductora.
- Procesado para permitir el acceso a los conductores desde ambos lados.
- A menudo se emplea para empaquetar circuitos integrados.

CIRCUITOS FLEXIBLES DE DOBLE CARA

- Contiene dos capas conductoras.
- Se puede producir con o sin agujeros pasantes chapados.

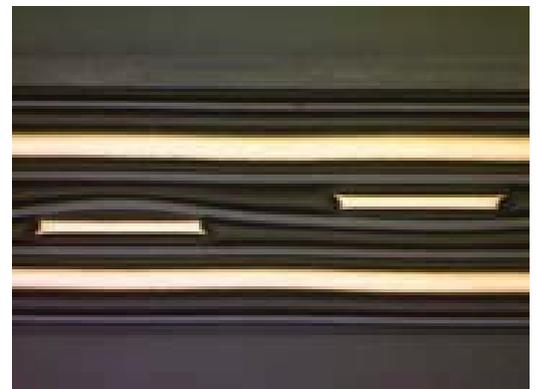
CIRCUITOS FLEXIBLES MULTICAPA

- Tener tres o más capas conductoras.
- Las capas del circuito están interconectadas con orificios pasantes chapados

CIRCUITOS FLEXIBLES RÍGIDOS

- Construcción híbrida, que consta de sustratos rígidos y flexibles laminados juntos.
- Interconectados eléctricamente mediante orificios pasantes chapados.

La reducción continua en el tamaño y el peso de los componentes electrónicos ha permitido muchos avances en los mercados médico y de consumo. Para satisfacer estas demandas, se han producido mejoras continuas en el diseño y procesamiento de los circuitos.



Sección transversal del circuito flexible bidireccional de cuatro capas.
Aumento de 50x.



¿Necesitas una cotización de productos o equipos BUEHLER/WILSON?

La metalografía juega un papel integral en el análisis y la comprensión de los efectos de estas mejoras en la estructura interna. El control de calidad se beneficiará de la evaluación del producto en varias etapas de un nuevo proceso de producción. Las secciones transversales pueden revelar detalles vitales, como grietas, huecos, capas conductoras e interconexiones. En otros casos, podría aplicarse un enfoque más específico. Puede ser deseable cortar transversalmente la línea central de los orificios pasantes o adelgazar progresivamente la muestra y examinar cada capa. Cuanta más información se recopile durante un análisis, mayor será la probabilidad de que el producto pueda mejorarse aún más. El equipo especializado, como el sistema de preparación de placa de cableado impreso de alto volumen Buehler NelsonZimmer® 3000 y el sistema de pulido de parte posterior micropreciso MPC™ 3000, está disponible para simplificar estas tareas.

PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN

1. Determinar la mejor ubicación para la sección transversal del circuito. Con un instrumento afilado, como una hoja de afeitar, corte suavemente el circuito como desee.
2. Fije la muestra entre dos portaobjetos de vidrio como soporte. Adhiera con TEM Epoxy, sujete y coloque en un horno a 100 °C (212 °F) durante aproximadamente 10 minutos o hasta que se cure.
3. Seleccione un medio de inclusión adecuado en función de la temperatura máxima que la muestra puede soportar sin distorsionarse. Se recomiendan los sistemas epóxicos EpoThin® y EpoHeat® según su viscosidad. EpoHeat alcanza una temperatura de curado de aproximadamente 295 °F (146 °C), mientras que EpoThin es de aproximadamente 80 °F (27 °C).
4. Coloque una forma de montaje sobre una base, como un anillo fenólico o de plástico con un disco de plástico empotrado. Fije un clip (clips de soporte de muestras UniClip) a la muestra para proporcionar soporte mientras se vierte el epoxi. Es importante que la muestra permanezca en posición vertical de modo que la superficie de pulido quede perpendicular al circuito flexible intercalado.

5. Encapsule la muestra en epoxi con la ayuda de impregnación al vacío para asegurar una buena adhesión y penetración. Permita que la muestra se cure antes de retirar la base.

6. Pula hasta lograr una superficie plana o alcanzar la profundidad deseada utilizando papel de carburo de silicio CarbiMet® de grano 600 (P1200). Se recomienda agua como lubricante.

Cuando se emplea un pulidor automático, como la familia de pulidores PowerPro®, configure los siguientes parámetros: 4 lb (20 N) de fuerza por muestra, 25 RPM para la base y rotación contraria entre la base y el cabezal.

La automatización del proceso de preparación puede proporcionar una eliminación de material más controlada y una mejor consistencia de un operador a otro. Cuando se trabaja manualmente, a menudo es difícil mantener una presión uniforme en toda la superficie. La presión desigual puede producir artefactos al crear esencialmente una muestra en ángulo. Las capas de la muestra aparecerán más gruesas y las características clave pueden estar distorsionadas.

7. Continúe el pulido con discos abrasivos MicroCut® de grano 800 (P1500) y 1200 (P2500). Utilice los mismos parámetros que los anteriores para un sistema automatizado. Cada paso debe tomar aproximadamente 1 minuto.

Para determinar si el tiempo es suficiente, observe la superficie de la muestra bajo un microscopio al final de cada paso. Se presentarán rayones proporcionales al tamaño actual del abrasivo. Un patrón de rayas uniforme que no mejora independientemente del tiempo empleado indica que el paso actual está completo. Limpiar bien la muestra y pasar al siguiente paso.

8. Limpie y examine la sección transversal. Determine el espesor promedio de las capas enchapadas, observe cualquier separación de capas internas y complete todas las demás evaluaciones según las especificaciones del cliente.

9. Realice un pulido final con suspensión de sílice coloidal no cristalizante MasterMet® 2 en un paño de pulido ChemoMet®. Una vez más, la base para la selección de telas es minimizar el redondeo de los bordes.



¿Necesitas una cotización de productos o equipos BUEHLER/WILSON?



Establezca los siguientes parámetros para un sistema automatizado: 6 lb (30 N) de fuerza por muestra, 150 RPM para la base y rotación complementaria entre la base y el cabezal. Este paso debe tomar aproximadamente 3 minutos.

10. Limpie y examine la sección transversal. Determine el espesor promedio de las capas enchapadas, observe cualquier separación de capas internas y complete todas las demás evaluaciones según las especificaciones del cliente.

Equipamiento*

Cast N' Vac 1000 Castable Vacuum System

PowerPro® Grinder-Polisher

Consumibles*

TemEpoxy

Glass Slides

EpoThin® EpoHeat® LowViscosityEpoxy

UniClip Specimen Support Clips

PhenolicorPlastic Rings

RecessedPlastic Disc

CarbiMet® Abrasive Discs

Trident® Cloth

MetaDi® Supreme Polycrystalline Diamond

Suspension ChemoMet® Polishing Cloth

MasterMet™ 2 Non-crystallizing Silica Suspension

MicroCut® Abrasive Discs

**Para obtener una lista completa de equipos y consumibles de Buehler, consulte la Guía del comprador de equipos de Buehler y la Guía del comprador de consumibles de Buehler*



¿Necesitas una cotización de productos o equipos BUEHLER/WILSON?

REFERENCIAS

1. Joseph C. Fjelstad "Tutorial: An Overview of Flexible Printed Circuit Technology" Chip Scale Review, Jan-Feb 2001.
(http://www.chipscalereview.com/issues/0101/tutorial_01.html) last viewed Feb 2, 2007.

