

ADAPTACION DE LA TECNOLOGIA PARA EL MONTAJE EN SUPERFICIE DE CONTROLADORES PARA DESPLIEGUE DE CRISTAL LIQUIDO

Antonio Andrés M.A., Suárez Fernández A., Nolasco Suárez C., Hernández Matos E., Martínez Martínez F., Romero Vázquez J.

Laboratorio de Instrumentación Médica. Area de Ingeniería Biomédica. Departamento de Ingeniería Eléctrica. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa. México, D.F.

RESUMEN

Se presenta el método seguido para realizar mediante técnicas convencionales el montaje de superficie de un controlador LCD que se fabrica únicamente en el encapsulado para montaje de superficie. Inicialmente, se destaca la importancia que tiene el dominio de esa técnica para quienes diseñan y construyen prototipos a fin de tener acceso a dispositivos del tipo ASIC.

INTRODUCCION

En la actualidad para que un instrumento electrónico sea competitivo debe utilizar los avances tecnológicos más recientes. Dichos avances consisten, principalmente, en la disponibilidad de circuitos integrados con niveles de integración cada vez mayores. Asimismo, si el producto a diseñar y construir, debe cumplir el requisito, como es el caso de las computadoras digitales, de compatibilidad es indispensable utilizar circuitos integrados de aplicación específica: ASIC. A fin de tener un producto competitivo tanto en costo como en tecnología.

Los ASIC son circuitos integrados de muy alto nivel de integración (VLSI) que integran en un solo encapsulado las funciones que recientemente realizaba una tarjeta de circuito impreso que contenía un número considerable de circuitos integrados y otros componentes. Uno de los mejores ejemplos de la aplicación de los ASIC lo constituye el denominado "conjunto de integrados" (chip set) que permite construir con, típicamente, sólo cuatro ASIC una tarjeta de CPU para una computadora personal del tipo AT.

Debido a su muy alto nivel de integración los ASIC tienen un gran número de terminales, típicamente alrededor de cien, se fabrican en encapsulados que difieren en forma muy notable del encapsulado DIP.

El empleo de los ASIC tiene su mayor influencia, principalmente, en los dos siguientes aspectos:

- i) El diseño electrónico de productos que deben cumplir requisitos en cuanto a normas o compatibilidad se ha vuelto, relativamente, sencillo.
- ii) El empleo de los ASIC da origen a una serie de problemas, tanto en el diseño como en la construcción, que hacen indispensable el empleo de herramientas de CAD/CAM.

MODULO DE DESPLIEGUE DEL SISTEMA APR

En el diseño y construcción del módulo de despliegue, figura 1, del sistema APR a fin de lograr un prototipo competitivo se hizo indispensable utilizar un ASIC, el controlador de LCD VG-600. La utilización de este ASIC hizo necesario realizar su montaje, mediante técnicas casi artesanales, en circuito impreso utilizando la técnica de montaje de superficie.

El circuito integrado VG-600 es un controlador de despliegue de cristal líquido del tipo que utilizan las computadoras personales portátiles del tipo LAP-TOP. El VG-600 realiza las funciones que anteriormente realizaban el controlador de video 6845 y otros circuitos en una tarjeta de video de una computadora personal. Este circuito se fabrica en un encapsulado, cien terminales, que sólo permite su montaje en circuito impreso mediante la técnica de montaje de superficie. Cabe mencionar que si el VG-600 estuviera disponible en el encapsulado PLCC (Plastic Lead Chip Carrier) sería posible utilizar una base y el diseño y construcción del circuito impreso, si bien algo diferente, sería esencialmente el normal.

DISPOSITIVOS PARA MONTAJE DE SUPERFICIE

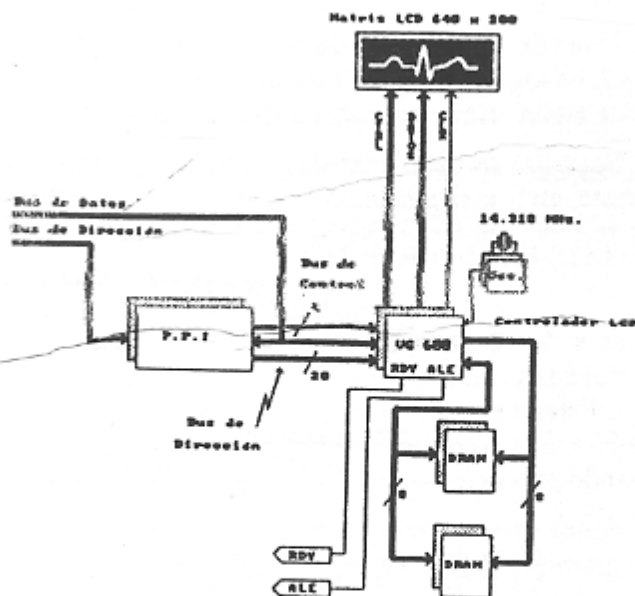
La separación entre las terminales de un circuito integrado en un encapsulado DIP es de 0.1 pulgadas mientras que en dispositivo para montaje de superficie la distancia es de 25 a 50 milésimas de pulgada. Ya que los dispositivos, principalmente circuitos VLSI, se montan sobre la tarjeta de circuito impreso sus terminales, a diferencia de los dispositivos DIP, no atraviesan la tarjeta de circuito impreso. Así, ahorran el espacio de las perforaciones y hacen que su montaje sea ideal para utilizar técnicas automatizadas. Asimismo la reducción de la distancia entre las terminales hace más compacto al dispositivo y permite incrementar aproximadamente al doble la densidad de las conexiones en un circuito impreso.

Ya que la técnica de montaje de superficie se originó en la utilizada para el montaje de componentes pasivos en circuitos integrados del tipo híbrido difiere notablemente de la utilizada en el montaje de componentes DIP. Asimismo por su conveniencia para montajes automatizados ha dado origen a una serie de productos orientados hacia la fabricación masiva de circuitos y que por su alto costo, dados los niveles de precisión involucrados, están fuera del alcance de quienes no se dedican a la producción en gran escala. Por lo tanto, quienes diseñan y construyen prototipos deben enfrentar el reto de, mediante técnicas casi artesanales, realizar el montaje de ese tipo de dispositivos. Ya que en caso de no lograr el dominio de esa técnica quedarán imposibilitados para aplicar dispositivos ASIC con el resultado de que sus prototipos sean obsoletos, desde un principio, al no ser competitivos ni a nivel tecnológico ni de costo.

DISEÑO DEL CIRCUITO IMPRESO

La mayoría de los programas de diseño asistido por computadora (CAD) orientado al desarrollo de circuitos impresos, por ejemplo smART work, OrCAD, etc., no tienen en sus bibliotecas configuraciones para los encapsulados de circuitos de

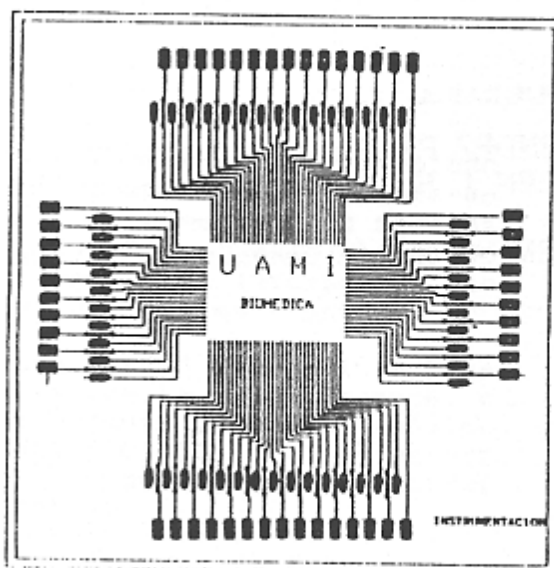
Fig 1. Módulo de despliegue
del sistema APR.



montaje de superficie. Lo que implica la imposibilidad de utilizarlos en el diseño de circuitos impresos con ese tipo de dispositivos.

Así, se tuvo la necesidad de emplear un paquete orientado a diseño industrial que maneja una escala apropiada para el diseño del circuito impreso del controlador de display VG-600. El paquete utilizado fue el AutoCAD, versión 2.17, que permite manejar perfectamente la distancia entre terminales del circuito integrado, que es de 25 a 50 milésimas de pulgada, ya que puede manejar una escalas aun menores. Ya que manejar manualmente escalas de milésimas de pulgada es prácticamente imposible hay necesidad de usar el paquete AutoCAD. Se utilizó el editor y las librerías únicamente para dibujar pistas, círculos (donas de conexión) y textos. El proceso se terminó a mano con el uso de calcomanías transferibles para rellenar los círculos donde van colocados las terminales de conexión que comunican al controlador con el sistema.

Fig 2. Mascarilla de soldadura
del circuito impreso.



Una vez terminado el diseño del circuito impreso, se obtuvo una impresión, figura 2, en escala 4 a 1 mediante un graficador ya que esta escala permite verificar si existe algún error y proceder a su corrección.

Se utilizaron procesos fotográficos para lograr el negativo, en película de alto contraste, en la escala normal (1 a 1).

MONTAJE DE SUPERFICIE

Con el negativo se procedió a elaborar el circuito impreso. Se fabricaron varias tarjetas a fin de obtener el mejor circuito impreso. Posteriormente, la tablilla seleccionada se limpió por completo para eliminar los residuos del barniz fotosensible utilizado en el proceso de impresión con el fin de garantizar una buena soldadura se lavó con detergente y a continuación se procedió a realizar el montaje utilizando productos empleados en el proceso automatizado.

Antes de comenzar el proceso de soldadura se desengrasó el circuito con desengrasante (R-DD-10) y se dió un baño de fundente (FLUX R-905) que permite una excelente fijación de la soldadura a las pistas.

Con las pistas perfectamente limpias se procedió a estañarlas, la soldadura utilizada tiene una composición 62Sn-36Pb-2Ag que es la recomendada por el fabricante para montaje de superficie, esto es necesario para fijar las terminales del circuito integrado rápidamente y evitar un calor excesivo que pueda dañar las pistas o al mismo circuito. A continuación se procedió a soldar el VG-600 sobre las pistas estañadas.

Para llevar a cabo el soldado, se utilizó un caudín con el área de la sección transversal de la punta reducida para disminuir la superficie de contacto y evitar con esto posibles puentes de soldadura, corto-circuitos, entre las pistas. Primero se soldaron las cuatro terminales extremas del circuito integrado y se verificó que las terminales restantes coincidieran con sus pistas correspondientes. Cada terminal se soldó individualmente y se verificó por medio de un micrómetro óptico. Por último, se volvió a limpiar con desengrasante para eliminar residuos sólido-metálicos que pueden ocasionar problemas de contacto óhmicos que dan origen a fallas intermitentes en el circuito.

BIBLIOGRAFIA

- MELLENDEZ, F.J., *Tecnología de montaje de superficie*. Polibits 1, 1, 3. 50-63.
MULLEN, J., *How to use surface mount technology*. TEXAS INSTRUMENTS. 1989.
VADEM, VG-600 *LCD Controller for PC architecture systems*.