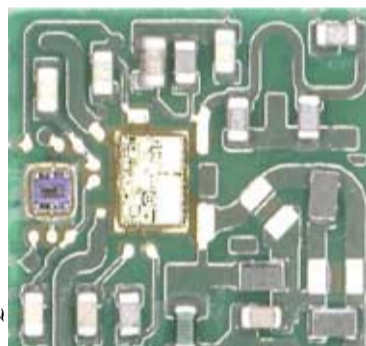


MICROPACKAGING

Les puces RF troquent leurs fils d'or contre des bossages en cuivre

Le montage retourné de puces nues dotées de bossages cylindriques en cuivre permet à TriQuint Semiconductor d'améliorer les performances de ses modules d'amplification de puissance tout en réduisant leur coût d'assemblage.

Des bossages pour puces nues montées retournées d'un nouveau type, dits "sorties piliers", s'appêtent à marcher sur les plates-bandes du traditionnel câblage filaire : tandis qu'Advanced Interconnect Technologies qualifie des boîtiers CMS "à pattes" intégrant des puces dotées de "Pillars Bumps" (licence Advanpack Solutions) montées retournées sur des grilles métalliques standards (voir notre numéro du 22 mai dernier), le fabricant de puces en arsénure de gallium TriQuint Semiconductor introduit sa technologie brevetée "CuFlip" dans ses modules d'amplification de puissance pour GSM. Les applications radiofréquences de TriQuint bénéficient tout particulièrement de la géométrie cylindrique des sorties piliers, et des très bonnes propriétés de conduction



Semiconductor de réduire de 40% la taille de ses modules d'amplification de puissance pour GSM (en surface).

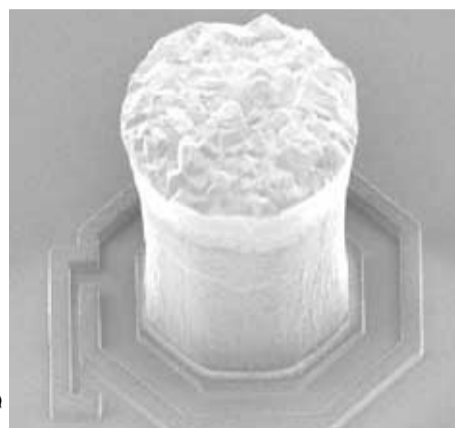


Le montage retourné permet à TriQuint

thermique du cuivre qui les compose. Surmonté d'une couche d'étain d'environ 20 µm, le support de cuivre de ces bossages, de 65 µm de hauteur pour 54 µm de diamètre à sa base et 75 µm de diamètre à son extrémité, leur permet de conserver après refusion une hauteur d'environ 70 µm. Le maintien d'une hauteur constante sensiblement équivalente au diamètre des bossages, impossible avec des billes de soudure en raison de leur affaissement lors de la refusion, présente un double intérêt.

Des pertes RF minimisées et une fiabilité améliorée

D'un point de vue électrique d'abord, cette hauteur minimise les effets capacitifs parasites inhérents au montage retourné des puces sur le substrat. Par rapport au traditionnel câblage filaire, les connexions par sorties piliers restent néanmoins plus courtes. Les effets parasites inductifs dus aux connexions sont donc moindres. Les pertes RF sont ainsi minimisées ; l'utilisa-



Les sorties piliers en cuivre conservent une hauteur de 70 µm après refusion pour un pas de 150 µm. Elles assurent en outre un excellent transfert thermique de la puce vers le substrat.

tion de passifs d'adaptation discrets devient plus aisée. Sur le plan de la fiabilité de l'assemblage ensuite, la hauteur des bossages a pour effet de réduire les contraintes résultant de l'écart en dilatation de la puce et du substrat. Il serait ainsi possible de s'affranchir de résine d'enrobage des bossages (les bossages supportent une force de cisaillement de 60 g limitée par l'accrochage de la métallisation sur l'arsénure de gallium). En outre, la fiabilité tire parti de l'excellent transfert thermique qu'assurent les bossages en cuivre^(*) de la puce vers le substrat. Désormais, pour une puissance de sortie classique d'un GSM de 34,5 dBm à 900 MHz, la température de la puce en sortie ne dépasse pas 102°C pour un rapport cyclique du signal de 25 %, 116°C pour un rapport cyclique de 50 %, et 144°C pour

un rapport de 100 %. Comparé à l'interconnexion par fils d'or, la température de la puce en fonctionnement perd ainsi respectivement 18°C, 28°C, et 86°C.

Selon TriQuint Semiconductor, qui vient de confier au géant de la sous-traitance en packaging Amkor l'assemblage *flip-chip* de ses puces en arsénure de gallium, le montage retourné serait en outre plus économique que le câblage filaire dans le cas des productions de volume escomptées. Cette réduction des coûts de production tient d'abord au fait que l'assemblage des puces est réalisé non plus individuellement mais de manière collective, par un seul procédé de refusion. De même, les bossages en cuivre seraient fabriqués par lots selon un procédé chimique bas coût. En outre, le montage retourné, contrairement au câblage filaire, ne nécessite pas d'amincir les puces pour réduire les distances d'interconnexion. Des économies sont enfin réalisées sur les quantités de matériaux utilisées : la haute densité de connexion du *flip-chip* (pas de 150 µm) permet de réduire d'environ 20 % la surface des puces en arsénure de gallium et de 40 % celle des circuits imprimés (en raison d'une réduction des zones interdites par la conception). Les modules d'amplification de puissance pour GSM de TriQuint assemblés selon sa technologie CuFlip ne mesurent ainsi plus que six millimètres de côté, contre huit millimètres pour les mêmes modules assemblés par câblage filaire.

Jérémy Vaux ■

(*) La conductivité thermique du cuivre est d'environ 380 W/(m.K).

EN BREF

DES STAGES POUR TOUT SAVOIR SUR LE BRASAGE

La société d'études Framatech organise, les 4 et 5 décembre prochains à Sophia-Antipolis (06), un stage sur le brasage et le nettoyage en électronique. Au programme : les phénomènes de mouillage, le rôle du flux, la mesure de la brasabilité, les produits de brasage et de nettoyage (dont les flux à faibles résidus non volatils), et la mesure de la propreté. Ce stage sera animé par Jean Lepagnol, p-dg de la société de conseil et de distribution de consommables pour l'industrie électronique CDS. De son côté, l'institut de formation en assemblage électronique Iftec renouvelle à l'automne sa journée technique sur l'impact de l'élimination du plomb sur les procédés de fabrication des cartes. La prochaine journée se déroulera le 23 octobre prochain à Bourg-la-Reine (92). L'année prochaine, l'Iftec ajoutera en outre à son offre de formations un stage de deux jours sur le brasage sans plomb, dont la première session est programmée les 24 et 25 janvier 2004.

Renseignements : Framatech : 04 91 95 55 70 ; Iftec : 01 45 47 02 00