

Encapsulado perfecto O encapsulamento perfeito

NEC SCHOTT Components Corporation ha desarrollado substratos de vidrio con pasantes sellados herméticamente para MEMS.

A NEC SCHOTT Components Corporation desenvolveu substratos de vidro com passadores selados hermeticamente para MEMS.

Las obleas HermeS™ están disponibles en diámetros de 4" (100 mm) y 6" (150 mm). SCHOTT tiene previsto también ofrecer todavía este año obleas de 8".

As placas HermeS™ estão disponíveis em diâmetros de 4" (100 mm) e 6" (150 mm). A previsão da SCHOTT é oferecer também, ainda este ano, placas de 8".

BERND MÜLLER

Muchas tecnologías modernas serían impensables sin los sistemas micro-electro-mecánicos (MEMS). Se utilizan como sensores de aceleración, presión y giro en automóviles, para encender luces en redes de telecomunicaciones con ayuda de espejos minúsculos y para proyectar la tinta en los cabezales de impresión. Muchas otras aplicaciones podrían beneficiarse de MEMS; sin embargo, las dificultades inherentes al encapsulado

Muitas tecnologias modernas não poderiam nem mesmo ser imaginadas sem os sistemas micro-eleto-mecânicos (MEMS). Estes sistemas se utilizam, por exemplo, como sensores de aceleração, pressão e rotação em automóveis, para acender luzes

em redes de telecomunicações com ajuda de minúsculos espelhos, e para projetar a tinta nas cabeças de impressão. Muitas outras aplicações também poderiam ser beneficiadas com a utilização dos MEMS. Porém, certas dificuldades inerentes ao encapsulamento >

han impedido su aplicación en mercados de masas. Por una parte los sensibles componentes electrónicos y mecánicos deben ser sellados herméticamente y protegidos contra los agentes medio-ambientales, pero por otra debe facilitarse la entrada y salida de las señales y de los terminales eléctricos en los mismos. Un nuevo concepto de encapsulado, denominado “HermeS™” (acrónimo de “Hermetic Substrate”) satisface ambas exigencias. Fue desarrollado por NEC SCHOTT Components Corporation (NSC), una ‘Joint venture’ de la BU Encapsulado Electrónico de SCHOTT AG y el consorcio electrónico japonés NEC.

En los encapsulados convencionales se utilizan unos capuchones metálicos y, ocasionalmente, varias capas sellantes, atravesadas por los terminales eléctricos que salen de los MEMS. Sin embargo, esto presenta el riesgo de fugas y puede acortar su vida útil. En HermeS™, los pasantes para los terminales son fundidos sobre una oblea de vidrio y unidos con los contactos del MEMS mediante soldadura o ‘bonding’ sobre la oblea de silicio. Esto permite producir en un paso de proceso miles de pasantes de vidrio-metal, que en un segundo paso se pueden conectar a cientos de MEMS. Los pasantes de HermeS™ se funden directamente sobre el vidrio y no atraviesan capas sellantes. En consecuencia, con HermeS™ los MEMS quedan encapsulados mucho más herméticamente que con cualquier otra técnica. Lo demuestra la experiencia que SCHOTT viene acumulando desde 1941 con otros pasantes de vidrio-metal, empleados p.ej. en encapsulados para optoelectrónica y detonadores de airbag. Los tests con helio han arrojado que la tasa de fugas de HermeS™ es inferior a 10^{-9} mbar·m³/sec. HermeS™ alcanza también los mejores valores de aislamiento eléctrico y de constante dieléctrica baja.

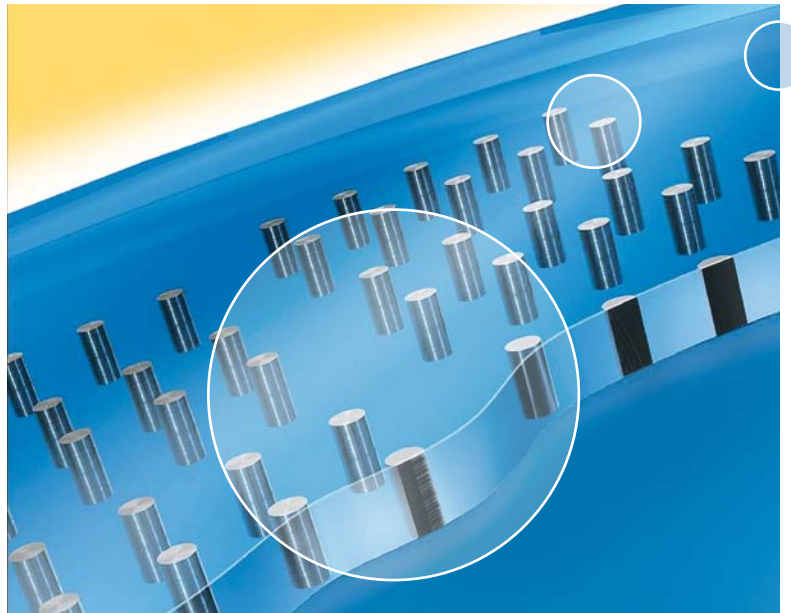
El tipo de vidrio utilizado como sustrato es Borofloat® 33, un material que desde la temperatura ambiente hasta por encima de los 300 °C presenta el mismo coeficiente de dilatación que el silicio. Incluso cuando es sometido a temperaturas muy elevadas, p.ej. en la soldadura por refusión, no se forman grietas entre el sustrato de vidrio y el MEMS. El material elegido como metal para los pasantes es el tungsteno, porque es muy rígido y se puede elaborar a las dimensiones exactas y a un espesor extraordinariamente reducido. Además, se adapta perfectamente a la dilatación de Borofloat® 33 y su comportamiento durante el proceso de fusión es neutro.

El criterio de calidad más importante aplicado a las obleas de vidrio es la precisión con la que se pueden posicionar los pasantes. En el caso de HermeS™ son ± 20 micrometros, que se determinan ópticamente. Esto permite realizar sustratos con varias decenas de miles de pasantes metálicos.

Las obleas HermeS™ están disponibles en tamaños de 4” (100 mm) y 6” (150 mm) de diámetro. SCHOTT tiene también previsto ofrecer todavía este año obleas de 8”. Con estos diámetros y distancias entre contactos tan reducidos, estas obleas resultan idóneas para grandes volúmenes de producción, especialmente en el campo de los sensores y los componentes ópticos. De esta forma, los clientes pueden aunar un alto grado de integra-

destes minúsculos dispositivos auxiliares não viabilizaram sua aplicação em mercados de massa. Isto porquê os sensíveis componentes eletrônicos e mecânicos necessitam ser selados herméticamente e protegidos contra a ação dos agentes ambientais, e é preciso

segundo ciclo, estes podem ser conectados a centenas de MEMS -um pré-requisito desejável para uma produção em massa rentável. Os passadores de HermeS™ se fundem diretamente sobre o vidro e não atravessam camadas selantes. Com HermeS™, os MEMS



assegurar a entrada e saída de sinais e terminais elétricos nos mesmos. HermeS™ (“Hermetic Substrate”), um novo conceito de encapsulamento desenvolvido pela NEC SCHOTT Components Corporation (NSC), uma joint venture da BU Embalagem Eletrônica da SCHOTT e o consórcio eletrônico japonês NEC, atende ambos os requisitos. Nos encapsulamentos convencionais se utilizam cápsulas metálicas e, algumas vezes, diversas camadas selantes que são atravessadas pelos terminais elétricos que saem dos MEMS. No entanto, isto predispõe ao risco de escape e pode reduzir a vida útil. Com HermeS™, os passadores dos terminais são fundidos sobre uma placa de vidro e unidos aos contatos dos MEMS por meio de soldagem ou “bonding” sobre uma placa de silício. Isto permite produzir milhares de passadores de vidro-metal em um único ciclo de processamento, sendo que, em um

ficam encapsulados muito mais herméticamente que com qualquer outra técnica. Isso fica demonstrado pela experiência da SCHOTT desde 1941 com a utilização de outros passadores de vidro-metal em, por exemplo, encapsulamentos para optoelectrônica e detonadores de airbag. Os testes com hélio evidenciaram que a taxa de escape de HermeS™ é inferior a 10^{-9} mbar·m³/sec. HermeS™ também atinge os melhores valores de isolamento elétrico e de constante dielétrica baixa.

O tipo de vidro utilizado como sustrato é Borofloat® 33, um material que, desde a temperatura ambiente até acima de 300°C, apresenta o mesmo coeficiente de dilatação que o silício. Até mesmo quando é submetido a temperaturas muito elevadas, por exemplo, no caso da soldagem por refusão, não se produzem fissuras entre o sustrato de vidro e o MEMS. O metal para os passadores é o tungstênio,

ción y miniaturización del componente MEMS con unas propiedades eléctricas y una hermeticidad superiores.

Otra ventaja del vidrio es que, a diferencia del metal, es transparente y se pueden realizar exámenes visuales del MEMS, así como ajustes con luz láser, incluso después de haberlo encapsulado.

joerg.raupach@schott.com

porque é muito rígido e permite obter dimensões exatas e uma espessura extraordinariamente reduzida. Além disso, se adapta perfeitamente à dilatação de Borofloat® 33.

O critério de qualidade mais importante aplicado é a precisão com

que os passadores podem ser posicionados. No caso de HermeS™ são $\pm 20 \mu\text{m}$ determinados por meios ópticos. Isto permite produzir substratos para dezenas de milhares de passadores.

As placas HermeS™ estão disponíveis em tamanhos de 4" (100 mm) e 6" (150 mm) de diâmetro. A previsão da SCHOTT é oferecer também, ainda este ano, placas de 8". Com estes diâmetros e distâncias entre contatos tão reduzidas, estas placas são ideais para grandes volumes de produção, especialmente no campo dos sensores e componentes ópticos. Os clientes podem combinar um alto grau de integração e miniaturização do componente MEMS com propriedades elétricas e uma hermeticidade superiores.

Outra vantagem do vidro é que, ao contrário do metal, é transparente, permitindo a realização de testes visuais dos MEMS, bem como ajustes com laser, até mesmo depois de efetuado o encapsulamento.

joerg.raupach@schott.com

Los sistemas micro-electro-mecánicos (MEMS) necesitan ser protegidos de los agentes medioambientales y aun así ser capaces de intercambiar señales eléctricas – unas exigencias que HermeS™ satisface. Se trata de unas obleas de vidrio con pasantes integrados para terminales, fabricadas utilizando procesos simples y conectadas a miles de MEMS, que sellan herméticamente durante décadas. HermeS™ ha sido desarrollado por NEC SCHOTT Components Corporation.

Os sistemas micro-eleto-mecânicos (MEMS) necessitam ser protegidos contra os agentes ambientais e ainda assim ter capacidade de trocar sinais elétricos – requisitos plenamente satisfeitos com HermeS™. Esta tecnologia está baseada em placas de vidro que contêm passadores integrados para terminais, fabricadas por meio de processos simples, para permitir a conexão de milhares de MEMS que ficam hermeticamente selados durante décadas. HermeS™ foi desenvolvido pela NEC SCHOTT Components Corporation.