

Corte y soldadura con ultrasonidos

Envase de cápsulas de café con todo el sabor



Bronschhofen (CH), 04/2019

Las cápsulas de café están de moda y son muy populares entre los consumidores, sobre todo gracias a su sabor con cuerpo y a su sencilla preparación (figura 1). Su éxito se basa en las clases de café utilizadas, su procesamiento, el grado de molienda, las porciones precisas, el hecho de poder encerrar el aroma en cápsulas estancas y, sobre todo, la presión de preparación de la cafetera. A diferencia de las cafeteras «normales», el agua caliente no gotea a través del café molido, sino que lo atraviesa con presión y así puede capturar el aroma de la mejor forma posible. El filtro de fieltro integrado en las cápsulas también desempeña una función vital. Se ofrecen sistemas de corte y soldadura por ultrasonidos para el corte exacto de los pequeños filtros y su fijación a las cápsulas. Se trata de la mejor elección por motivos económicos, técnicos y también estéticos y culinarios.

Se consideran ultrasónicas aquellas frecuencias que superan la barrera del sonido, es decir, de 20 kHz o más. En este caso, para el corte y la soldadura se usan frecuencias de 35 kHz. Estas se generan mediante un piezo-convertidor que desplaza un sonotrodo con una vibración de alta frecuencia, que a su vez resulta muy eficaz en cuanto a resonancia sin necesitar mucha potencia. Así, se realizan cortes limpios o ensamblajes altamente resistentes con poca carga térmica para el producto y el entorno. Por último, las moléculas de las piezas que se pretenden unir también vibran a través de estas vibraciones acústicas, lo que genera calor en los puntos de contacto «rompiendo» los límites de los materiales y los fusionándolos entre sí.

Excelencia técnica y rentabilidad económica

Por otro lado, la técnica de ultrasonido ofrece muchas más ventajas, ya que a menudo puede sustituir a tecnologías de procesamiento asentadas como una alternativa más económica. Por ejemplo, convenció al especialista en envases TME SpA, que también fabrica líneas de envases para cápsulas de café, por ejemplo para el fabricante de café Sara Lee, cuyas cápsulas Dolce Gusto han conquistado el mercado mundial.



01 Cápsulas de café con fieltro de filtro

02 Sistemas de corte y soldadura por ultrasonidos

Hoy en día, los fieltros para los filtros que se integran en la base de las cápsulas de café se deben fabricar de forma rentable en grandes cantidades y con un proceso seguro. Los procedimientos mecánicos de corte y unión resultan tan poco prácticos como las técnicas láser. Por ejemplo, al cortar los bordes del filtro a menudo quedaban deshilachados o semiderretidos, lo cual no afectaban al funcionamiento pero sí a la estética, e incluso eran parcialmente perjudicial para el sabor. Además, los breves tiempos de ciclo deseados apenas eran factibles. Los procesos láser en particular también resultan costosos, ya que se deben instalar campanas extractoras para los gases de combustión. Por el contrario, los sistemas de ultrasonidos que se usan hoy en día para el corte y la unión (figura 2) convencen tanto técnica como económicamente:

Rápido y limpio: Cut'n seal, procedimiento de corte y sellado

El fieltro del filtro está compuesto por varias capas. En el primer paso, se unen entre sí las capas individuales de la lámina de fieltro y, al mismo tiempo, se corta el fieltro del filtro con ultrasonidos. Este procedimiento denominado Cut and Seal o Cut'n seal lo realizan 14 sonotrodos de Telsonic AG adaptados a medida a cada aplicación, al igual que los yunques de soldadura situados debajo. El proceso de Cut'n seal solo dura 200 ms, es limpio y respetuoso con el medioambiente, ya que no se requiere medios de corte. No hay pérdida de material, virutas ni gases de combustión como en el corte por láser. Los bordes de corte son lisos y están limpios así que no es necesaria la rectificación. Además, el corte por ultrasonidos es silencioso. Por tanto no se requieren medidas de protección contra el ruido.

En este proceso de estampado mediante el procedimiento Cut'n seal se colocan los filtros en las cápsulas de forma exacta y en el siguiente paso se unen a las cápsulas, también con la ayuda de ultrasonidos. En esta fase también hay colocados 14 sonotrodos de soldadura en paralelo que trabajan con una velocidad similar al procedimiento de Cut'n seal y proporcionan resultados igual de limpios. De esta forma, en la instalación se pueden fabricar 800 cápsulas de café por minuto. El proceso es fiable y seguro, pues el procedimiento de ultrasonidos solo depende de unos pocos parámetros que se pueden ajustar y controlar fácilmente. Los parámetros son la energía, la fuerza y el tiempo de soldadura, así como la potencia máxima (P_{max}).

Fácilmente integrable en la instalación

El equipamiento ultrasónico consta de cuatro componentes que se pueden integrar fácilmente en la línea de producción de las cápsulas de café: generador ultrasónico, que produce vibraciones eléctricas de alta frecuencia; convertidor, que las transforma en vibraciones mecánicas; booster, que refuerza la amplitud; y sonotrodo, que transmite las oscilaciones mecánicas a la pieza. El convertidor, el booster y el sonotrodo están acoplados firmemente entre sí de forma mecánica y sincronizados acústicamente en resonancia.

Al generador se le añade una función clave, pues no solo genera las vibraciones eléctricas de alta frecuencia, sino que también se encarga de la conexión con la tecnología de automatización superior. Mediante modernos sistemas de bus, por ejemplo, los parámetros de soldadura se pueden ajustar y los resultados pueden consultarse en tiempo real. Por ejemplo, en las instalaciones de producción de cápsulas de café se realiza mediante EtherCAT y los datos se usan para evaluaciones estadísticas. La especificación externa del valor nominal de amplitud, tiempo, energía y potencia máxima, así como el arranque suave para sonotrodos grandes y el ajuste automático de frecuencia, son otras de las características que garantizan una alta estabilidad de proceso.

Se ha encontrado la técnica óptima para el estampado del fieltro de filtro en el procedimiento de Cut'n seal y su unión a las cápsulas de café para fabricar grandes cantidades de piezas de forma rentable y precisa. La calidad de estampado y soldadura se puede reproducir en todo momento, todos los parámetros del proceso se pueden vigilar sin excepción durante la producción y se pueden evaluar estadísticamente en caso necesario.

Por Jochen Branscheid, jefe de ventas para Italia y España en Telsonic AG, y Ellen-Christine Reiff, oficina de redacción de Stutensee