

Procesamiento de imágenes

Herramienta de tendencia de borde

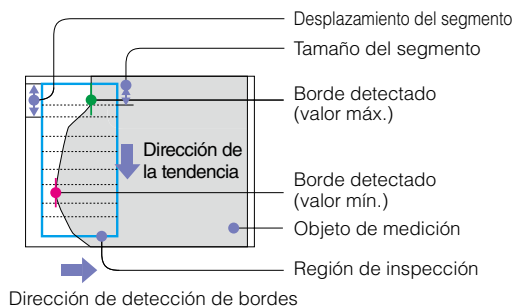
Esta serie de documentos técnicos le permitirá aprender de manera eficiente el procesamiento de imágenes a partir de los conceptos básicos. El tema tratado en esta sección es la herramienta de tendencia de borde.

La herramienta de tendencia de borde utiliza el mismo principio que el modo de borde, pero en lugar de detectar un solo punto de borde, ésta divide el área de medición en hasta 5000 segmentos. En cada segmento se detecta un punto de borde, lo que permite muchas inspecciones que antes eran difíciles de realizar. En esta sección se presentan las descripciones y principios de tres tipos de herramienta de tendencia de borde: Posición de tendencia de borde, Ancho de tendencia de borde y Mancha de tendencia de borde.

1. Principio y tipos de herramientas de tendencia de borde

Principio de detección de la herramienta de tendencia de borde

El sistema de procesamiento de imágenes explora cada sección del segmento, desplazándose continuamente cierta distancia siguiendo la tendencia. Se detecta la posición o el ancho del borde de cada segmento y se encuentran los puntos mínimos y máximos. Los valores de cada segmento se pueden utilizar también para cálculos.



■ **Para detectar una posición precisa:**
Reduzca el tamaño del segmento.

■ **Para acortar el tiempo de procesamiento:**
Reduzca el desplazamiento del segmento.

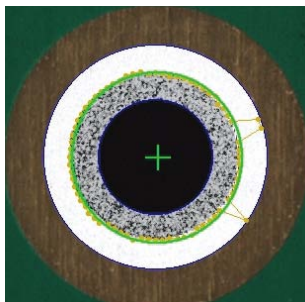
■ **¿Cuál es la dirección de la tendencia?**
Es la dirección en la que el segmento se desplaza hacia adelante.

Tres tipos de mediciones que usan herramientas de tendencia de borde

- **Posición de tendencia de borde** Realiza una valoración OK/NG de la posición de cada punto de detección. Puede utilizarse también para calcular la línea o círculo de mejor ajuste, sobre la base de los puntos de borde detectados.
- **Ancho de tendencia de borde** Realiza un barrido de tendencia de borde en dos extremos y obtiene el ancho entre los bordes. Esta herramienta también permite mediciones de diámetros de piezas redondas.
- **Mancha de tendencia de borde** Forma un modelo de referencia (línea, círculo, óvalo, curva de forma libre) en base a los puntos detectados, compara los puntos reales detectados contra éste, y determina la desviación excesiva del mismo como un defecto. Esta es una herramienta eficaz para encontrar defectos, tales como rebabas y abolladuras en el borde de una pieza.

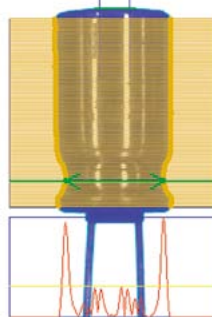
Posición de tendencia de borde

Aplicación: Detección de centros de agujeros en circuitos impresos



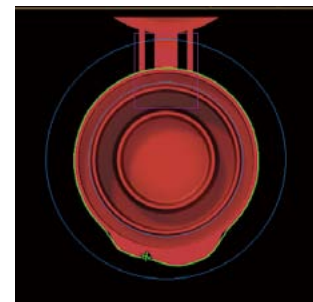
Ancho de tendencia de borde

Aplicación: Medición dimensional de condensadores



Mancha de tendencia de borde

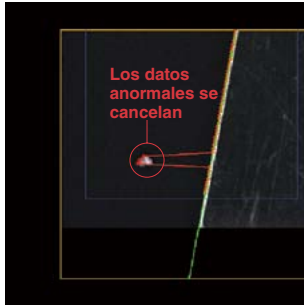
Aplicación: Inspección de pestaña incompleta y defectos en tapas



2. Detección de mejor línea/círculo de ajuste: Posición de tendencia de borde

La herramienta de posición de tendencia de borde soporta la detección de línea recta y círculo, utilizando el método de mínimos cuadrados, en el cual se produce una línea de mejor ajuste a partir de los datos multipunto, obtenidos de los segmentos. Cuando se habilita la detección de círculo o de línea recta, los resultados de la detección se utilizan como datos de corrección de posición, por la herramienta de posición de tendencia de borde, y los valores de medición, como el radio, pueden ser referenciados, desde el cálculo.

***Método de mínimos cuadrados:** Método de cálculo para obtener un círculo o una línea recta, en los que se reduce al mínimo la distancia lineal, para el grupo de puntos de borde múltiples.



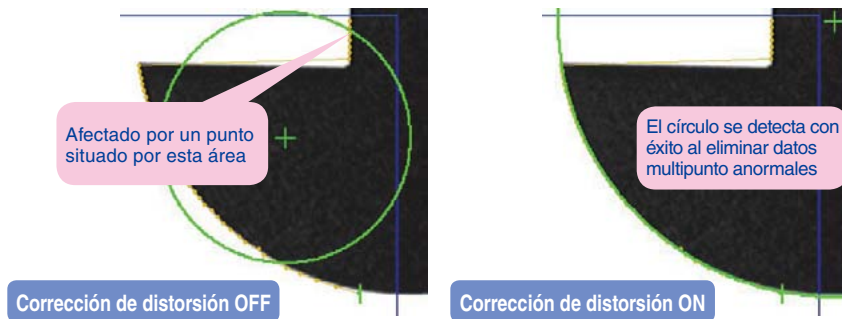
<Detección de la posición de bordes en sustratos de vidrio>

La herramienta de posición de tendencia de borde puede trazar una línea recta virtual a partir de múltiples puntos de borde detectados a lo largo de los bordes de los sustratos, lo que la hace útil para la detección de posiciones y ángulos precisos. Al igual que en la detección de círculo, la herramienta puede filtrar y cancelar datos de posición anormales, en la detección de la línea recta virtual.

[Referencia] Corrección de distorsión en la detección de círculo o de línea recta

Con el método de mínimos cuadrados, las mediciones pueden verse afectadas por el ruido que se mezcla con los datos multipunto.

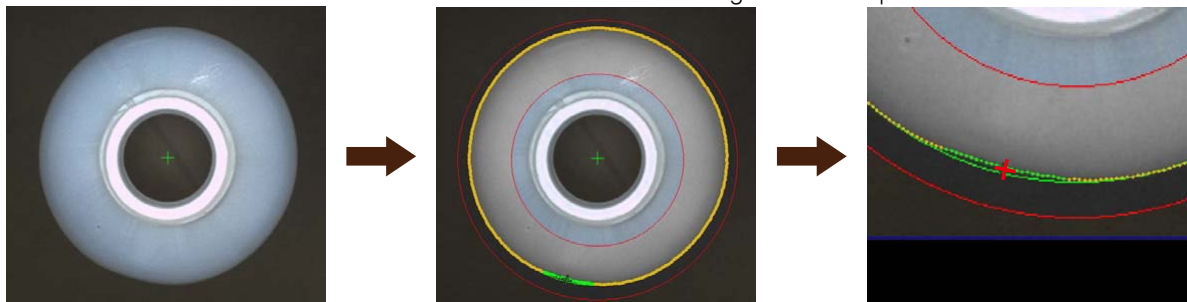
Al activar la corrección de distorsión, se excluyen de los datos de cálculo los datos de los puntos con ruido inesperado, lo que permite mediciones estables.



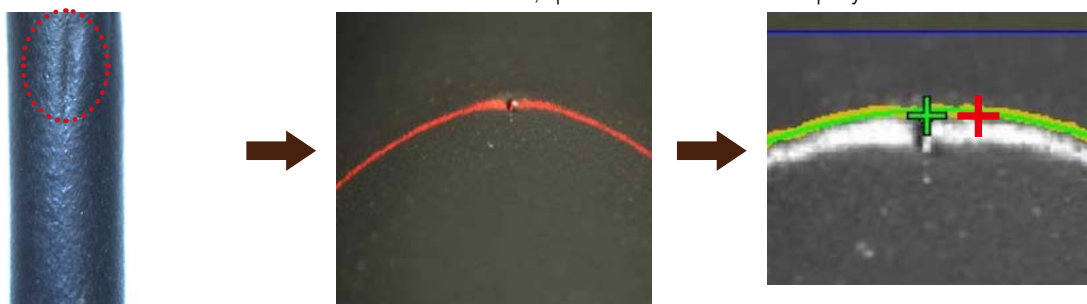
3. Herramienta de mancha de tendencia de borde

Cuando se inspeccionan defectos superficiales, a veces es muy difícil detectar fallas que se encuentran en los bordes del objeto como rebabas, grietas, abolladuras o golpes. La herramienta de mancha de tendencia de borde está diseñada específicamente para detectar estos tipos de defectos en casi cualquier pieza de trabajo. La forma del modelo de referencia se puede ajustar a una línea recta, círculo, óvalo o curva de forma libre.

(1) Inspección de abolladuras en botellas de plástico: Se pueden detectar fiablemente abolladuras diminutas usando segmentos múltiples.



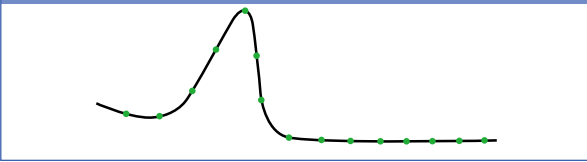
(2) Inspección de fallas en cables: La detección estable de defectos diminutos se garantiza mediante un método de iluminación estructurada, que utiliza una línea láser proyectada.



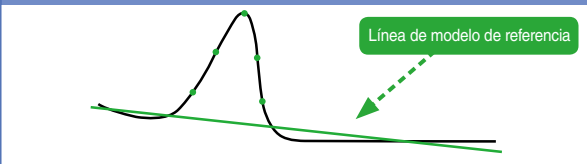
4. Algoritmo y parámetros de mancha de tendencia de borde

Algoritmo básico

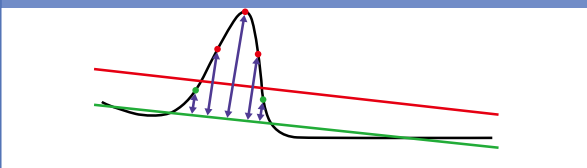
(1) Se detectan un máximo de 5,000 puntos de borde a lo largo del perfil del objeto.
(Los puntos verdes representan los puntos de borde detectados.)



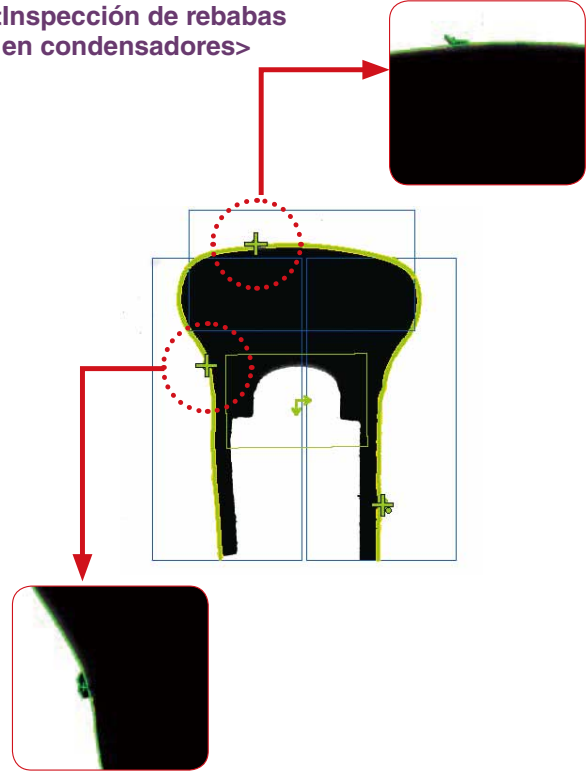
(2) A partir de los puntos de borde detectados en el paso (1), la herramienta de mancha de tendencia de borde calcula una línea/forma como modelo de referencia, para formar el perfil de la pieza de trabajo.



(3) Los puntos de borde reales que quedan demasiado lejos de la línea del modelo de referencia, se detectan como defectos (rebabas y grietas).



<Inspección de rebabas en condensadores>



Valores de umbral de detección

Nivel de mancha	Distancia (número de píxeles) entre un punto de borde detectado y la línea del modelo de referencia.	= Altura del defecto
Ancho de la mancha	Número de puntos de borde adyacentes que exceden el umbral de detección de un defecto dado.	= Ancho del defecto
Tamaño de la mancha	Suma de las distancias de cada punto del borde del área del defecto a la línea del modelo de referencia.	= Área del defecto

Ajustes avanzados de herramienta de mancha de tendencia de borde

1 Forma objetivo (línea de modelo de mejor ajuste)

Línea	Círculo	Óvalo	Curva de forma libre
-------	---------	-------	----------------------

* Gracias a su capacidad de procesar curvas de forma libre, la herramienta de mancha de tendencia de borde logra realizar una detección estable de rebabas y grietas en cualquier tipo de pieza de trabajo.

2 Dirección de detección (rebabas, grietas o ambas)

+	-	+/-
---	---	-----

3 Rango de suavización (0 a 100%)

Se puede ajustar libremente qué tan cerca la línea del modelo de referencia sigue los puntos del borde, a lo largo de la superficie de la imagen del objeto examinado (sólo curva de forma libre).

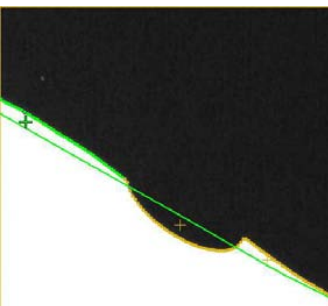
Detection Method

Target Shape: Free Curve ▼

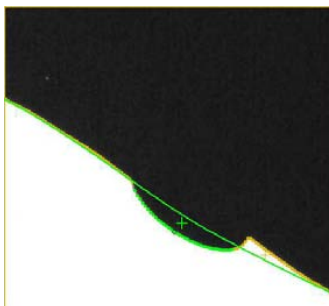
Smoothing Range(%): 020

Detect Dir.: +/- ▼

→ / ←



Rango de suavización de 40%



Rango de suavización de 20%



Rango de suavización de 1%

■ Línea de procesamiento de imágenes

Series XG-8000/XG-7000

Lo último en solución de visión

Vasta línea de cámaras de barrido de área y lineal, con procesamiento distribuido de alta velocidad, y una amplia variedad de flexibles interfaces totalmente personalizables para satisfacer las necesidades exactas del cliente.



Serie CV-X100

Potencia y simplicidad unidas

La herramienta de inspección de auto-enseñanza reconoce cualquier diferencia en el objeto que difiere de los datos correctos aprendidos. Incorpora soporte multi-idioma para su uso en todo el mundo por casi cualquier usuario.



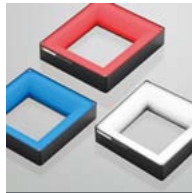
■ Línea de iluminaciones que admiten una amplia gama de inspecciones



Iluminación anular directa



Luz anular de ángulo múltiple



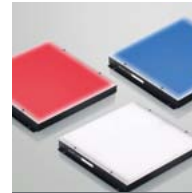
Iluminación de cuadro multi-ángulo



Luz de barra



Iluminación de domo



Luz de fondo



Iluminación coaxial



Iluminación puntual



Iluminación de ángulo bajo



Iluminación de barra



Iluminación lineal



Controladores de luz LED

■ Línea de lentes que pueden ser seleccionados en base al tipo de cámara y la precisión requerida



Lentes de súper alta resolución/baja distorsión



Lentes de alta resolución/baja distorsión



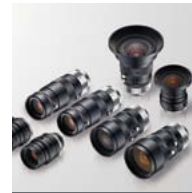
Lentes CCTV



Lente macro



Lentes de cámara compacta



Lentes de cámara de exploración lineal

KEYENCE

LLAME SIN COSTO

PARA CONTACTAR A SU OFICINA LOCAL
01-800-KEYENCE
0 1 - 8 0 0 - 5 3 9 - 3 6 2 3
*Solo para México

www.keyence.com.mx
E-mail : keyencemexico@keyence.com



AVISO DE SEGURIDAD

Por favor lea cuidadosamente el manual de instrucciones para operar de manera segura cualquier producto KEYENCE.

KEYENCE MÉXICO S.A. DE C.V.

Corporativo Mariano Escobedo 476 Piso 1, Col. Nueva Anzures, México, D.F. CP 11590, México Teléfono (55)8850-0100 Fax (81)8220-9097

OFICINAS LOCALES

San Pedro Garza García, Nuevo León

Ciudad Juárez, Chihuahua

León, Guanajuato

Tijuana, Baja California

KEYENCE CORPORATION

1-3-14, Higashi-Nakajima, Higashi-Yodogawa-ku, Osaka, 533-8555, Japan Teléfono +81-6-6379-2211

La información publicada en este documento se basa en evaluaciones e investigaciones hechas por KEYENCE al momento del lanzamiento del producto y puede cambiar sin previo aviso.
Copyright (c) 2014 KEYENCE CORPORATION. All rights reserved. VisionBasic7TrendEdge-KMX-EN0127-MX 1014-1 E[613257] Printed in Japan

KMX1-1014

