Diseño y fabricación de un manipulador para lentes basado en impresión 3D para Continental

LEITAT managing technologies

Email: dembid@leitat.org | **Telf.**:+34 937 882 300 | **Web**: www.leitat.org

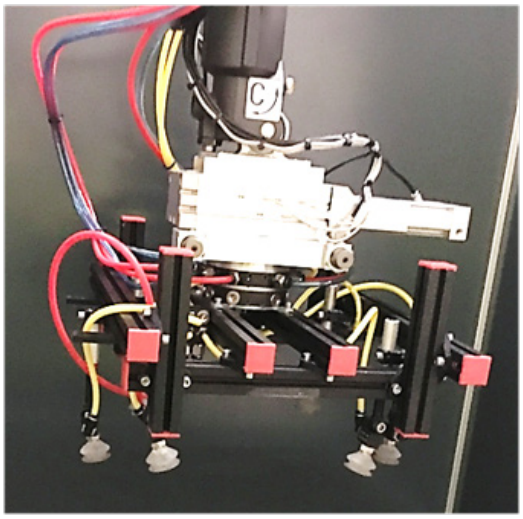
Sector: Automoción
Reto: Desarrollar una solución ligera y robusta para el agarre, manipulación y colocación de lentes en el proceso de estampación en caliente y de montaje en estructura utilizando un cobot.

Solución: Diseño generativo de un útil ligero integrado y fabricación en polímero con tecnología aditiva Multi Jet Fusion para su uso con cobots.

RETO

La lente llega a la celda de montaje mediante una cinta transportadora y un robot debe colocarla en el útil en el que se realiza el estampado en caliente. La lente se debe posicionar de forma correcta en el útil. Una vez realizado el hot stamping el robot debe coger de nuevo la lente y colocarla de forma precisa encima de la estructura (máscara) para su ensamblaje.

El sistema de agarre por vacío mediante ventosa introduce algunos errores de sujeción al hacer contacto con la pieza. A esto hay que sumarle los errores que se producen en la localización de la pieza por el sistema de visión y los errores de repetitividad del robot. Durante la manipulación de la lente en este proceso, se pueden causar daños en la superficie de la lente.



Utillaje convencional: complejo, de elevado peso e inercia, con gran cantidad de componentes, requiere de montaje, ajustes y mantenimiento.

SOLUCIÓN

Se llevó a cabo el diseño de un dispositivo capaz de garantizar la sujeción, posicionamiento y manipulación del componente, sin causar daños en su superficie. Se identificaron las áreas y superficies de contacto más adecuadas para realizar una sujeción firme de la pieza. Se estableció una metodología de sujeción basada en una geometría principal de contorno o borde junto a un sistema de vacío mediante ventosas.

Esta solución permite coger la pieza sin dejar marcas en ella y que, al coger la pieza, se centre automáticamente de manera que la posición final de cogida sea siempre repetitiva. Esto consigue mantener el tiempo de ciclo mientras que permite una correcta manipulación de la pieza en el proceso aun y tener que colocarla dentro de un útil con gran precisión.

Para optimizar el proceso se aprovechó la tecnología de impresión 3D y se realizó un diseño en el que, al coger la lente esta se autocentra, eliminando así la necesidad de tener una estación de repinzado y obteniendo un tiempo de ciclo más corto.

Se diseñó una estructura de conexión con el robot, ligera y robusta capaz de sustentar los canales de vacío y la geometría de sujeción del componente. Esta estructura se generó aprovechando las ventajas de la impresión 3D y estructuras generativas autoportantes, dotando al modelo de la rigidez y flexibilidad deseada.

Útil resultante diseñado para fabricación aditiva con canales de vacío integrados en la estructura y fabricado en polímero con MJF.

BENEFICIOS

Solución más simple con un diseño funcional sin necesidad de calibraciones. Mayor robustez y fiabilidad productiva con mantenimiento mínimo, conexión y control más fáciles. El tiempo de ciclo se ha reducido, produciendo un ahorro equivalente a más de 2.000 horas. El volumen de piezas desechadas por daños durante la manipulación del producto se ha reducido un 2%.

Utilizable con robots colaborativos y menor capacidad de carga debido a la reducción significativa de peso e inercia. Incremento de la productividad de la estación, permitiendo manipular dos lentes al mismo tiempo, gracias a la incorporación de un elemento derivador o puente. También diseñado y fabricado mediante impresión 3D.

El útil dispone de un sistema de conductos para el vacío integrado en la propia geometría, formando parte de su estructura, garantizando el correcto y preciso posicionamiento de las ventosas durante toda la vida útil de la solución.

Posee también un borde autocentrante que copia la geometría exterior de la lente para absorber las imprecisiones del sistema de visión y de las ventosas. La misma geometría o borde permite manipular la lente sin causar daños o ralladuras en su superficie.

- Útil diseñado y personalizado para la aplicación.
- Integración de funciones en el diseño
- Pieza monobloque sin ensamblaje, adición de ventosas
- Conductos de vacio 100% estancos, sin necesidad de post procesado
- Reducción de peso y, por lo tanto, inercia (230g por máscara + 210g para el puente)
- Reducción del número de piezas
- Eliminación de montajes, ajustes y calibraciones
- Reducción del tiempo de fabricación y comercialización
- Reducción del coste de fabricación
- Solución "plug and play"
- Modelo parametrizable para uso en otros productos y estaciones similares

Solución de manipulador con dos útiles, implementada en un robot colaborativo UR10 para incrementar la productividad del proceso.