Robots

Para esta aplicación se requieren dos robots industriales ABB, el primero para la aplicación del potenciador de adherencia y el segundo para la manipulación de los vidrios.

**Manipulación de los vidrios**

La selección del robot se dio a través de dos criterios: el alcance horizontal y capacidad de carga. Como primera medida se halla la carga a que debe manipular el robot.

Peso gripper = 11 kg

Peso ventanas = aprox. 10 kg

Como resultado se necesita un robot con una capacidad de carga mayor a 21 Kg. Por lo tanto, se procede a preseleccionar en RobotStudio robots que cumplan este requisito, donde se encuentra que los robots con la mínima capacidad de carga que cumplen este requerimiento son de 40 kg.

A través de Inventor y utilizando los modelos de la Van y la banda transportadora se determina el alcance necesario para llevar a cabo la operación. Así, la referencia del robot seleccionado es IRB4600\_40\_255\_C\_01, el cual tiene las siguientes características:

Capacidad de carga = 40 kg

Alcance horizontal = 2.55 m

Imagen que contiene avión, aire, lavabo, hombre

Descripción generada automáticamente

(Figura 1) Tomado de: new.ABB.com

**Potenciador de adherencia**

Para este robot la capacidad de carga requerida es menor al robot de manipulación, pues solo requiere sujetar la herramienta que tiene una masa no mayor a 5 kg. Por otro lado, el alcance y la zona de trabajo del robot deben permitir un recorrido en un área aproximadamente plana en un perímetro de aproximadamente 1,4 x 0,7 m. Con estos criterios y verificando el espacio de trabajo en RobotStudio se eligió el robot IRB2600\_12\_165\_C\_01 con alcance de 1,65 m y carga máxima de 12 Kg.

Imagen que contiene objeto, hombre, lavabo, espejo

Descripción generada automáticamente

(Figura 2) Tomado de: new.ABB.com

Gripper

La estructura del gripper imita al gripper del video de Mercedez Benz “*Grenzebach | Automatic Front, Side and Rear Glass Decking at Sprinter Assembly Line*”, mientras que sus materiales de construcción fueron elegidos en pro de una estructura ligera. Así, los perfiles usados son de aluminio de 50x50 mm y con calibre de 3 mm.

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

(Figura 3): Gripper

Placas de ventosa SGF

La selección de las ventosas se realizo utilizando el catálogo de la compañía SCHMALZ, que se dedica a ofrecer soluciones de automatización industrial utilizando técnicas de vacío. La compañía tiene una sección entera a aplicaciones de robótica y más específicamente ofrece una línea de ventosas para sujeción de vidrio que tienen las siguientes características:

* Utilizadas en procesos de manipulación en los que se presentan elevadas fuerzas transversales p. ej. por altas aceleraciones o manipulación vertical.
* Gran área de succión efectiva para una alta succión y fuerzas laterales en procesos dinámicos.
* Labio de sellado fino y plano (Ø 125 mm a 200 mm) para un movimiento relativo bajo durante la succión.
* El bajo peso total permite una gran aceleración en los procesos automatizados.

En este caso imitando la estructura del gripper que se encuentra en el video de referencia para esta celda robótica, se decidió usar 5 ventosas para cada uno de los vidrios. Con este dato en mente se procede a calcular la fuerza que debe sostener cada una de las ventosas.

El peso de la cada vidrio es de 5 kg , por lo tanto cada una de las ventosas debe soportar alrededor de 1 kg. En este caso *Schmalz* ofrece ventosas de 125 mm de diámetro con una gran variedad de fuerza de succión, que van desde 47 N que corresponden a 4,795 kg. De esta manera se elige la referencia SGF 125 EPDM-55 G1/4-IG, teniendo en cuenta que tiene la menor fuerza de succión del catalogo.



(Figura 4) Tomado de: https://www.schmalz.com/es/tecnica-de-vacio-para-la-automatizacion/componentes-de-vacio/ventosas-de-vacio/ventosas-para-la-manipulacion-de-vidrio/placas-de-ventosa-sgf-305710/

Bomba de vacío EVE-TR-4 50 Hz

La bomba de vacío se escoge de nuevo por el catálogo de *Schmalz*, el cual ofrece bombas de uso general. Para asegurar que la bomba cumple con los requerimientos se busca en la datasheet la fuerza y la presión a la cual deben trabajar las ventosas y el volumen que debe ser aspirado en cada ventosa. Para las ventosas escogidas estos valores son:

Presión de funcionamiento = 600 mbar.

Volumen = 40 cm3.

Con lo anterior se sabe que, para 20 ventosas, correspondientes a los dos gripper, se debe tener la capacidad de succión de 800 cm3 a 600 mbar. Con este dato y observando la gráfica de la bomba EVE-TR-4 50 Hz, la cual tiene la menor capacidad de aspiración en el catálogo, se observa que para 600 mbar se tiene capacidad de aspiración aproximada de 1 m3/h.

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

(Figura 5) Curva de capacidad de aspiración contra vacío. Tomado de: www.schmalz.com

Una cámara fotográfica

Descripción generada automáticamente con confianza media

(Figura 6) Bombas de vacío. Tomado de: [https://www.schmalz.com/](https://www.schmalz.com/es/tecnica-de-vacio-para-la-automatizacion/componentes-de-vacio/generadores-de-vacio/bombas-de-vacio/bombas-de-vacio-funcionamiento-en-seco-eve-tr-308333/)

Mesa de Alineación

El video de Mercedez Benz “*Grenzebach | Automatic Front, Side and Rear Glass Decking at Sprinter Assembly Line*” muestra una mesa sobre la cual se pone el par de vidrios, para después alinear los vidrios entre sí. Esta mesa se simula usando una mesa de acero como se ve en el video, mientras que los apoyos de la base del vidrio se crean en teflón para evitar rayones en los vidrios al tener una dureza superficial menor. Además, el material de los alineadores laterales también se modela en teflón.

Imagen que contiene lego, reloj

Descripción generada automáticamente

(Figura 7) Mesa de alineación.

Aplicador (Potenciador y pegante)

El paquete de función de dosificación integrada de ABB incluye un conjunto completo de componentes de dosificación, como dosificadores eléctricos, aplicadores, mangueras, unidades de acondicionamiento de la temperatura del material y, cuando sea necesario, bombas para el suministro de material. Toda la lógica de control está integrada en el IRC5. El sistema tiene en cuenta automáticamente la información disponible y puede controlar hasta cuatro dosificadores (Integrated Dispensing Function Package, ABB).

Tanto para el potenciador como para el pegante se utilizaron dosificadores de un extrusor para aplicación en frio.



(Figura 8) Tomado de: https://new.abb.com/products/robotics/application-equipment-and-accessories/dispensing/integrated-dispensing-function-package.