



MATERIA
ROBOTICA

TEMA
Morfología del robot

SUBTEMA
1.6 Elementos terminales

CATEDRATICO
Dr. José Antonio Garrido Natarén

H. Veracruz, Ver. a 18 de Febrero del 2015

1.6 ELEMENTOS TERMINALES

Para las aplicaciones industriales, las capacidades del robot básico deben aumentarse por medio de dispositivos adicionales. Podríamos denominar a estos dispositivos como los periféricos del robot, incluyen la herramienta que se une a la muñeca del robot y a los sistemas sensores que permiten al robot interactuar con su entorno.

En robótica, el término de efector final se utiliza para describir la mano o herramienta que esta unida a la muñeca. El efector final representa el herramental especial que permite al robot de uso general realizar una aplicación particular. Este herramental especial debe diseñarse específicamente para la aplicación.

Los efectores finales pueden dividirse en dos categorías: pinzas y herramientas.

1.6.1 Pinzas

Las pinzas se utilizarían para tomar un objeto, normalmente la pieza de trabajo, y sujetarlo durante el ciclo de trabajo del robot. Hay una diversidad de métodos de sujeción que pueden utilizarse, además de los métodos mecánicos obvios de agarrar la pieza entre dos o más dedos. Estos métodos suplementarios incluyen el empleo de casquetes de sujeción, imanes, ganchos, y cucharas.

El accionamiento neumático es el más utilizado por ofrecer mayores ventajas en simplicidad, precio y fiabilidad, aunque presenta dificultades de control de posiciones intermedias. En ocasiones se utilizan accionamientos de tipo eléctrico.

En la pinza se suelen situar sensores para detectar el estado de la misma (abierto o cerrado). Se pueden incorporar a la pinza otro tipo de sensores para controlar el estado de la pieza, sistemas de visión que incorporen datos geométricos de los objetos, detectores de proximidad, sensores fuerza par, etc.

Existen ciertos elementos comerciales que sirven de base para la pinza, siendo posible a partir de ellos diseñar actuadores válidos para cada aplicación concreta. Sin embargo, en otras ocasiones el actuador debe ser desarrollado íntegramente, constituyendo un porcentaje importante dentro del coste total de la aplicación.

Los tipos de pinzas más comunes pertenecen al tipo llamado **pivotante**. Los dedos de la pinza giran en relación con los puntos fijos del pivote. De esta manera, la pinza se abre y se cierra.

Otro tipo de pinzas se denominan de **movimiento lineal**. En este caso, los dedos se abren y se cierran ejecutando un movimiento paralelo entre sí.

En la elección o diseño de una pinza se han de tener en cuenta diversos factores. Entre los que afectan al tipo de objeto y de manipulación a realizar destacan el peso, la forma, el tamaño del objeto y la fuerza que es necesario ejercer y mantener para sujetarlo. Entre los parámetros de la pinza cabe destacar su peso (que afecta a las inercias del robot), el equipo de accionamiento y la capacidad de control.

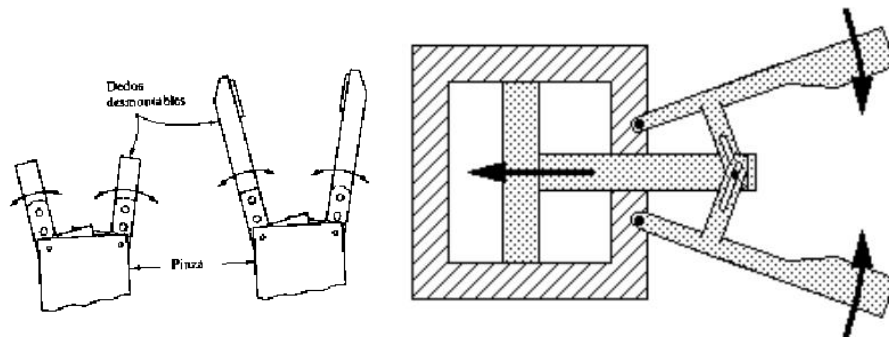
Una regla general es que la pinza debe sujetar a la pieza de trabajo por su centro de gravedad; esto ocasiona que se anulen los momentos que se pudieran generar por el peso de la pieza de trabajo.

Para reducir los tiempos de ciclo en operaciones de carga y descarga de piezas a máquinas-herramientas se pueden diseñar actuadores finales con doble pinza.

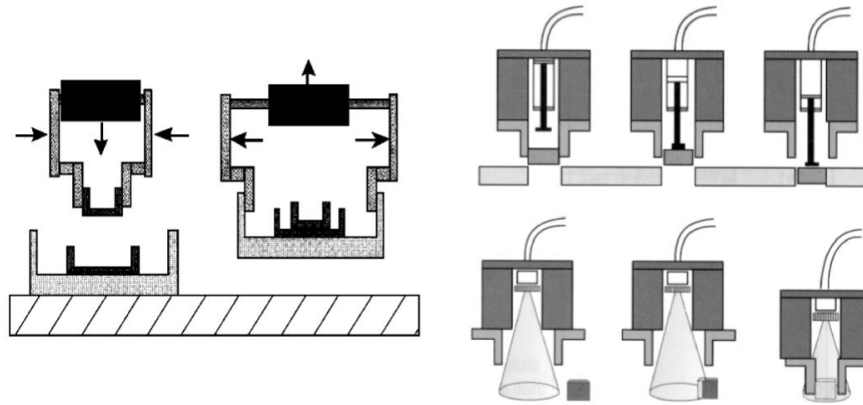
Existen otros tipos de pinzas como ventosas, pinzas magnéticas y pinzas adhesivas. Se puede establecer una clasificación de los elementos terminales atendiendo así si se trata de un elemento de sujeción. Los primeros se pueden clasificar según el sistema de sujeción empleado.

Sistemas de sujeción para robots		
Tipo	Accionamiento	Uso
Pinza de presión - des. angular - des. lineal	Neumático o eléctrico	Transporte y manipulación de piezas sobre las que no importé presionar
Pinza de enganche	Neumático o eléctrico	Piezas grandes dimensiones o sobre las que no se puede ejercer presión
Ventosa de vacío	Neumático	Cuerpos con superficie lisa poco porosa (cristal, plástico etc.)
Electroimán	Eléctrico	Piezas ferromagnéticas

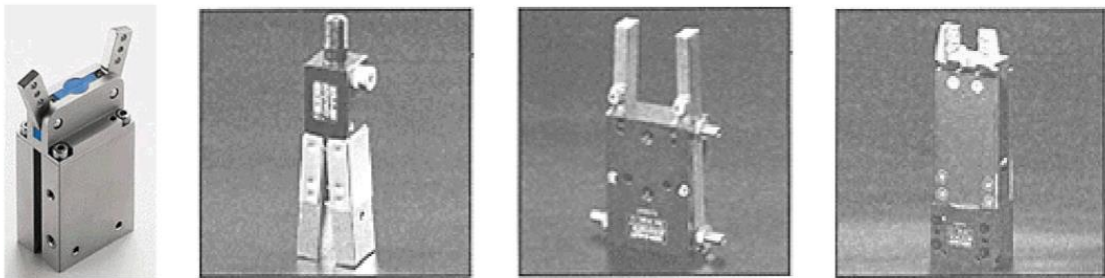
Los tipos de pinzas más comunes pertenecen al tipo llamado pivotante. Los dedos de la pinza giran en relación con los puntos fijos del pivote. De esta manera, la pinza se abre y se cierra.



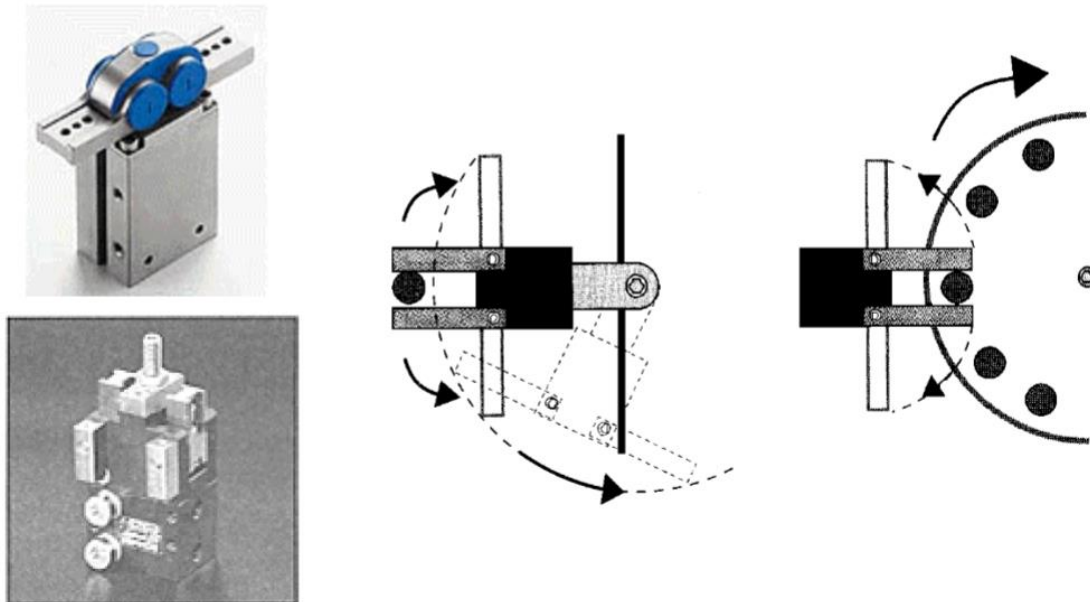
Otro tipo de pinzas se denominan de movimiento lineal. En este caso, los dedos se abren y se cierran ejecutando un movimiento paralelo entre sí.



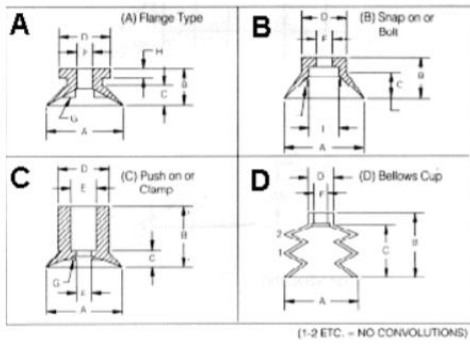
Pinzas Angulares:



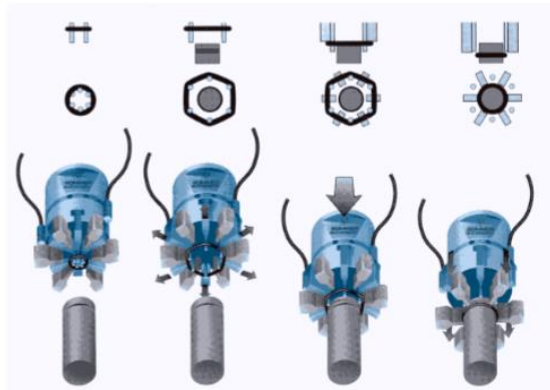
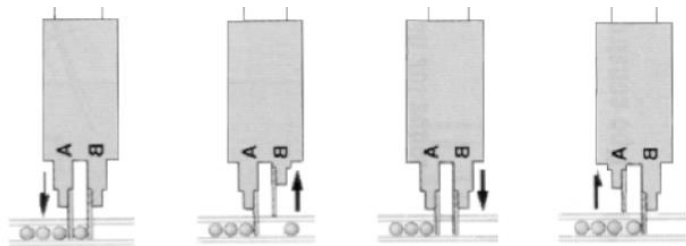
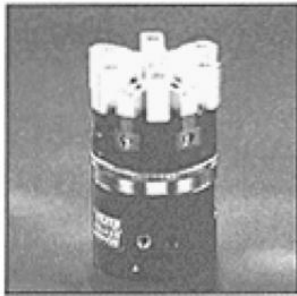
Pinzas Radiales:



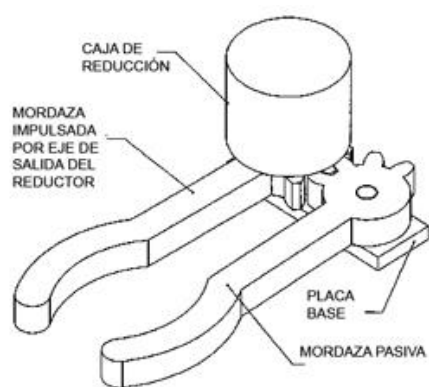
Ventosas de Vacío:



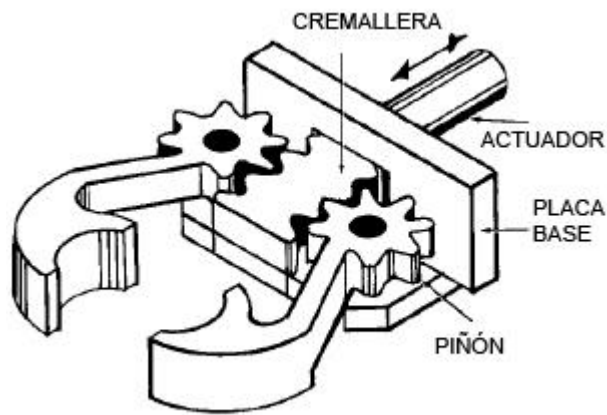
Otros diseños de pinzas:



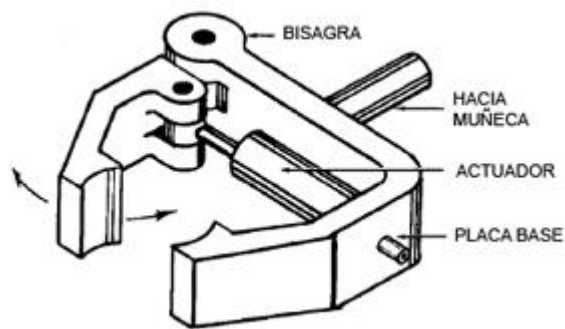
Pinzas especiales



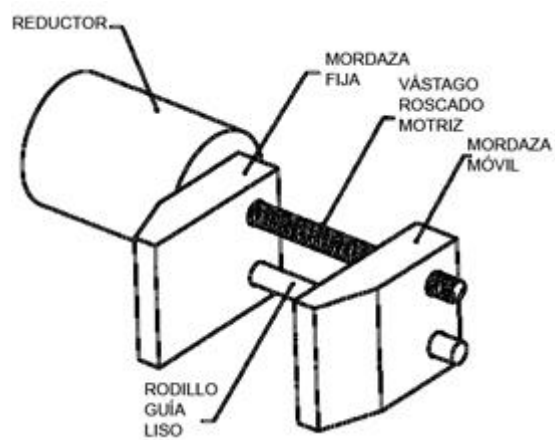
Mordaza simple móvil de impulsión directa



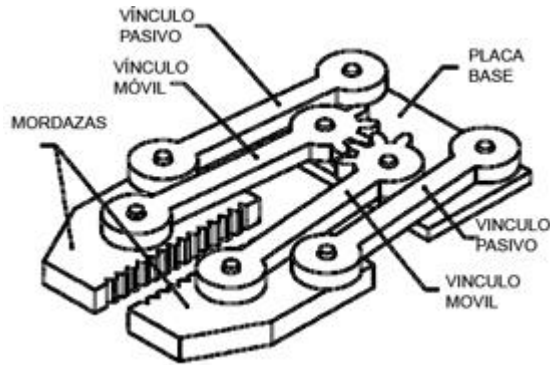
Pinza movida por piñón y cremallera



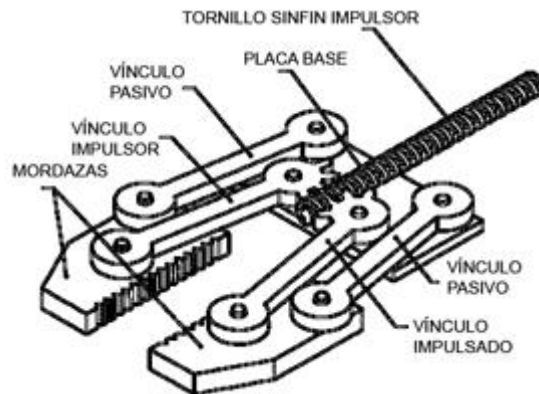
Pinza de accionamiento por actuador lineal directo.



Mordazas paralelas sobre deslizamientos lineales.



Mordazas paralelas usando vínculos de cuatro barras.



Mordazas paralelas usando vínculos de cuatro barras y actuador lineal.

1.6.2 Herramientas

Una herramienta se utilizaría como efector final en aplicaciones en donde se exija al robot realizar alguna operación en la pieza de trabajo. Estas aplicaciones incluyen la soldadura por puntos, la soldadura por arco, a la pintura por pulverización y las operaciones de taladro. En cada caso, la herramienta particular esta unida a la muñeca del robot para realizar la operación.

A continuación se muestra una tabla con diferentes tipos de herramientas:

Herramientas terminales para robots.	
Tipo de herramienta	Comentarios
Pinza soldadura por puntos	Dos electrodos que se cierran sobre la pieza de soldar
Soplete soldadura de arco	Aportan el flujo de electrodo que se funde
Cucharón para colada	Para trabajos de fundición
Atornillador	Suelen incluir la alimentación de tornillos
Fresa-lijas	Para perfilar, eliminar rebabas, pulir, etc.

Pistola de pintura
Cañón láser
Cañón de agua a presión

Por pulverización de la pintura
Para corte de materiales, soldadura o inspección
Para corte de materiales

1.6.2.1 Soldadura por puntos



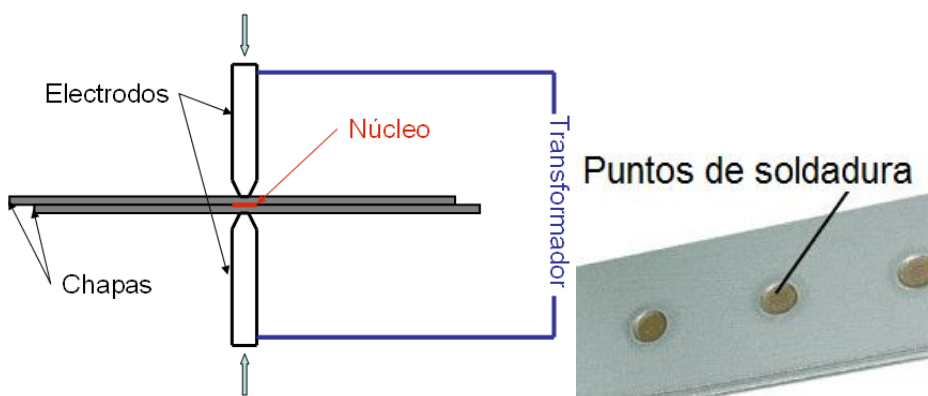
Para realizar la soldadura por puntos se aplica sobre las chapas a unir una corriente eléctrica. Esta corriente se transmite a través de unos electrodos con una determinada presión lo que eleva la temperatura de los materiales en ese punto a un estado pastoso en el cual se unen debido a la presión ejercida en el procedimiento (forja).

Para una buena soldadura se debe tener en cuenta:

PRESION: Ejercer la presión adecuada, alrededor de los diez kilogramos por milímetro cuadrado según el espesor y el material a soldar (Para los aceros actuales este valor incrementa).

INTENSIDAD: La intensidad de la corriente debe ser la máxima sin llegar a fusionar el material. Hay que utilizar una máquina de soldadura por puntos de 10.000 mil a 12 mil amperios en adelante.. para poder soldar aceros de aleaciones de alta resistencia, ultra alta resistencia, acero al boro, etc..

TIEMPO: El tiempo de soldadura debe ser corto y siempre dependiendo del espesor del material.



1.6.2.2 Atornillador

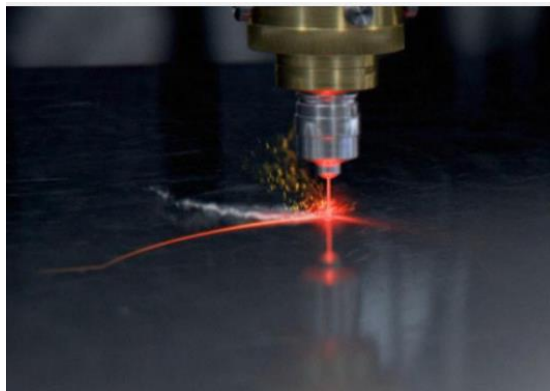
La estación de robots atornilladores permite a la industria electrónica reducir la mano de obra necesaria y los consiguientes costes.

Por ejemplo, el diseño optimizado de una célula de montaje podría constar de cinco operarios y dos robots atornilladores, en lugar de siete operarios. Por otra parte, la influencia del operario en el resultado de apriete final se reduce al mínimo, por lo que el robot atornillador también permite reducir los costes de formación.

Rápido, preciso y ofreciendo siempre una garantía constante.

Otra ventaja de la estación de robots atornilladores son las operaciones de apriete preciso con una calidad constante y la posibilidad de acortar los tiempos de ciclo. Para la alimentación de los tornillos se emplea un sistema de captación y colocación por vacío. El dosificador se rellena sin necesidad de abrir la estación ni detener la operación de atornillado.

1.6.2.3 Corte por Laser



Características:

1. Reducción de mantenimiento;
2. Limitado el tiempo de inactividad equipo para mantenimiento;
3. Cabina sin necesidad de aislamiento acústico;
4. Posicionamiento simplificado;
5. Ningún contacto mecánico con la herramienta.

Sus ventajas son las siguientes:

- Ocupa menos espacio.
- Menos vibraciones durante el movimiento.
- Mejor acceso a la pieza.
- Mayor precisión de corte.
- Fácil adaptación de un trabajo a otro.
- Movimientos más veloces de posicionamiento.
- Control notablemente más simple.

- Capacidad de cortar, soldar y mecanizar con el mismo brazo.
- Adaptación a corte láser, oxicorte, corte por agua o cualquier otra tecnología.

Además el robot es adaptable para otros usos si no se necesita el Laser en algún tiempo muerto de producción.

BIBLIOGRAFIAS:

http://platea.pntic.mec.es/vgonzale/cyr_0204/ctrl_rob/robotica/sistema/terminal.htm

<http://proton.ucting.udg.mx/materias/robotica/r166/r70/r70.htm>

http://cursos.itchihuahua.edu.mx/file.php/65/Elementos_Terminales.pdf

<https://prezi.com/pmjjkozalzfz/elementos-terminales-utilizados-en-robots-industriales/>

http://www.tecnoficio.com/soldadura/soldadura_robotica1.php

http://manuelvallina.blogspot.mx/2014_05_01_archive.html