



ROBOT CON ALAMBRE MUSCULAR “GJ-M”

Juan Alberto Guevara Jaramillo, José Carlos Flores García, Dr. Daniel Mocencahua Mora
Facultad de Ciencias de la Electrónica BUAP
Av. San Claudio y 18 Sur, Colonia San Manuel. Puebla, Pue. CP. 72590.
E-mail: democenhua@ece.buap.mx.

RESUMEN

En este trabajo se describe la implementación del robot “GJ-M” y su operación, que es una hormiga con 6 patas que puede caminar usando alambre muscular en lugar de motores. Éste es un robot controlado por un programa o manualmente.

1. INTRODUCCION

Este robot forma parte de los proyectos Mondo-Tronics con Alambres Musculares, en los cuales, cualquiera que desee puede implementar su propio diseño de prototipo empleando Alambres Musculares en vez de motores, tal tecnología permite diseñar y rediseñar prototipos cuantas veces queramos, en el área de robótica es donde se aprecia el uso de la Tecnología del Alambre Muscular.

Este proyecto inicialmente se dio por la necesidad que existía de empezar a relacionarnos con cosas más complejas y nuevas en el campo del diseño de prototipos. Como se describe a continuación, el propósito del proyecto se cumplió.

2. “GJ-M”

Este es un sencillo robot prototipo que sirve para conocer los avances de la robótica en nuevos dispositivos para lograr el movimiento.

En este proyecto el fin es implementar con Alambres Musculares técnicas diferentes. En general no requiere herramientas especiales y están al alcance de estudiantes de electrónica de niveles básicos.

Nuestro robot “GJ-M” tiene movimientos rectilíneos, puede subir y correr rápidamente, puede girar hacia la izquierda y hacia la derecha, con la ayuda de un programa prediseñado o manualmente y con los alambres musculares GJ-M esta listo para cualquier prueba. El esqueleto y accesorios del robot los modificamos y le dimos un toque más moderno, ya que en principio se esperaba lograr el diseño ya preestablecido por Mondo-Tronics (Fig. 1). Así

mismo el sistema electrónico y mecánico a sufrido algunas modificaciones partiendo del diseño original.



Figura 1: GJ-M.

La energía proviene de una fuente de 6 voltios para el circuito que protege al paralelo del CPU, y los estímulos eléctricos que necesita el alambre muscular provienen del mismo Puerto Paralelo del CPU (si es por medio del programa), si no se mandan manualmente estímulos de 2.5 a 3 voltios para el Alambre M., conducidos por medio de un zócalo de 8 pines que esta en interfase con cada Alambre M., en la parte trasera de GJ-M (Fig. 2).

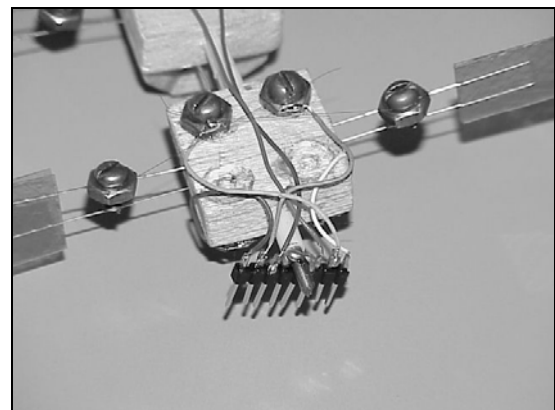


Figura 2: Zócalo de 8 pines a donde se llegan los estímulos eléctricos.

3. DESARROLLO DE “GJ-M”

Se produce en tres fases: Composición Estructural, Composición Electrónica-Mecánica y Prueba Final.

3.1 Primera fase: Composición Estructural

Primero necesitamos tener la estructura o el cuerpo de **GJ-M**, en donde pondremos nuestra creatividad y habilidad para construir la imagen y darle una llamativa y propia personalidad, casi como una hormiga de verdad.

Empezaremos con los tres bloques que componen el cuerpo, son cuadros de Balsa (de 2.5x2.5cm) que es una madera muy suave, ligera y resistente, a estos se les hace un pequeño orificio de 3mm., por donde atraviesa un tubo de plástico del mismo grosor y de 3cm, el cual servirá de soporte para un eje que atraviesa los tres tubos, este eje es una cuerda de piano de 1.25mm y de 11cm de largo, con esto ya tenemos la base o cuerpo de **GJ-M** (Fig. 3).

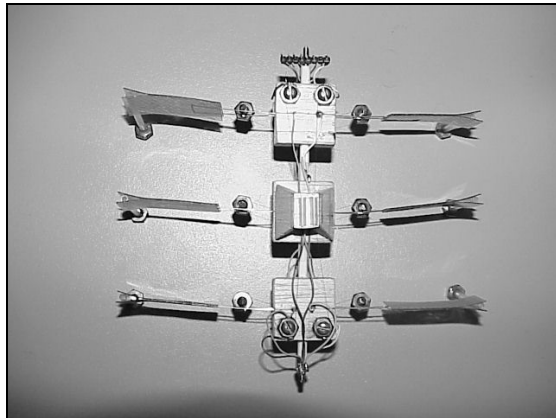


Figura 3: Cuerpo con eje principal y patas.

Consecutivamente se colocaran tuercas con tornillos en cada bloque y en cada una de las patas (Fig. 4).

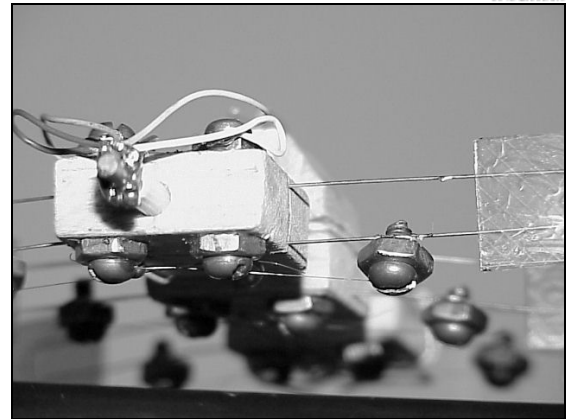


Figura 4: Tuercas en cada bloque y patas.

Las tuercas con tornillos se colocan de esa manera porque el Alambre Muscular no se puede soldar, ya que se dañaría por eso se fija con los tornillos. Ya puestas las tuercas y tornillos en su respectivo lugar del cuerpo se hacen las 6 patas con cuerda de guitarra de 0.38mm., haciendo un rectángulo de 6x40mm., los cuales se colocaran 2 en cada bloque del cuerpo, y se les pondrán 2 laminas de plástico de 1mm. de grosor, una turca con tornillo y en el otro extremo se coloca un tubo de 4cm y 1.5mm. de grosor con una turca como base que sirve de apoyo para todo el cuerpo (Fig. 2 y Fig. 5)

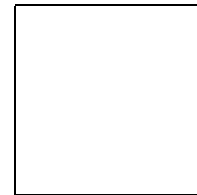


Figura 5: Patas con tuercas en cada bloque.

3.2 Segunda fase: Composición Electrónica-Mecánica

Todos los componentes del circuito, están insertados en la posición y orientación definidas críticamente por el espacio dentro del diseño.

Ya rediseñado el Circuito y terminado el cuerpo estructural procedemos a la implementación del Alambre Muscular.

El Diagrama de Alambrado y Conexiones se muestra en la Fig. 6. Primero colocamos el Alambre Muscular de la parte inferior de **GJ-M**, correspondiente a las 6 patas (Fig. 7). Posteriormente colocamos los dos alambres que servirán de articulación simultanea para el movimiento giratorio de los bloques. En el bloque intermedio colocamos un dorso el cual le dará mayor tensión y movilidad a los Alambres Musculares (Fig. 8).

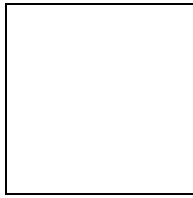


Figura 6: Diagrama de Alambrado y Conexiones.

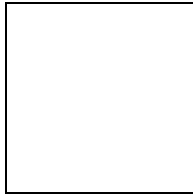


Figura 7: Alambrado Muscular colocado en las Patas.
Parte inferior.

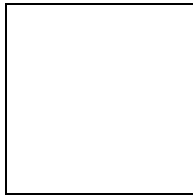


Figura 8: Alambros Musculares de articulación y Dorso.

3.3 Tercera fase: Prueba Final

Después de tener al robot “GJ-M” terminado, y tras una posterior **verificación** de que todos los componentes están montados en la posición correcta, y orientados hacia el lado correspondiente.

Haremos una serie de pruebas simultaneas con el fin de comprobar el funcionamiento total y correcto de todas las funciones que tendrá finalmente “GJ-M”.

3. CONCLUSION

GJ-M al ser un Robot que funciona sin motores, causa asombro y expectación para aquel que no conoce el funcionamiento de los Alambros Musculares, se hizo con la finalidad de implementarlo y proponerlo como prototipo para la realización de otros proyectos incluso hacer prótesis de algún miembro del cuerpo humano. La limitante de GJ-M es que no es autónomo por lo que solo se puede utilizar con un Umbilical (manualmente) o conectado al Puerto Paralelo del CPU.

4. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Roger G. Gilbertson quien permitió por medio de su publicación conocer este proyecto innovador de prototipos, a la oportunidad de participar en

este congreso y a la plantilla que conforma la Facultad de Ciencias de la Electrónica.

REFERENCIAS

Libros:

- [1] Roger G. Gilbertson, Celene de Miranda, Mark Tuchman, *Muscle Wires Project Book* (San Anselmo AC, USA: Mondo-Tronics, 1994).
- [2] K. S. Fu, R. C González, C. S. G. Lee, *Robótica: control, detección, visión e inteligencia* (México, DF.: McGraw-Hill, 1994).
- [3] A. Barrientos, Luis F. Peñín, C. Balaguer, R. Aracil, *Fundamentos de Robótica* (Madrid, España: Concepción Fernández Madrid, 1997).



SEGUNDO CONGRESO NACIONAL DE ELECTRÓNICA, 24, 25 Y 26 DE SEPTIEMBRE DEL 2002, CENTRO DE CONVENCIONES WILLIAM O JENKINS PUEBLA, PUE. MEXICO.