

Resumen

Este documento presenta el proceso de diseño y construcción de una máquina termoformadora con control de temperatura para la empresa “APM Electronics”, cuya aplicación es replicar moldes de prótesis de hombro con láminas de acrílico. La máquina se divide en 3 subsistemas: Diseño y construcción de la estructura, Diseño e implementación del sistema de control de temperatura y por último el sistema de manejo de la materia prima. El proceso se desarrolla en un conjunto de seis capítulos, el primer capítulo abarca las generalidades referentes al proyecto como el alcance, la justificación y los objetivos del mismo. En el segundo, muestra un resumen de conceptos y teoría sobre el proceso de termoformado y las partes que componen una máquina termoformadora. El siguiente capítulo, el tercero, aborda el diseño mecatrónico del proyecto mediante el uso de la matriz QFD y la selección de conceptos a utilizarse, seguido del análisis estático de la estructura mecánica, así como el dimensionamiento de las niquelinas en el sistema de temperatura. El cuarto capítulo describe el proceso de construcción y combinación de los subsistemas del proyecto, así como la verificación del funcionamiento de la termoformadora y un análisis estadístico de las medidas de control del producto terminado. Por último, el capítulo cinco presenta las conclusiones, recomendaciones y los trabajos a futuro que se pueden originarse del proyecto.

Palabras clave: termoformadora, matriz QFD, control de temperatura.

Abstract

This document presents the design and construction process of a thermoforming machine with temperature control for the company "APM Electronics", whose application is to replicate shoulder prosthesis molds with acrylic sheets. The machine is divided into 3 subsystems: Design and construction of the structure, design and implementation of the temperature control system and finally the raw material handling system. The process is developed in a set of six chapters, the first chapter covers the generalities concerning the project such as the scope, justification and objectives of the project. In the second, it shows a summary of concepts and theory about the thermoforming process and the parts that make up a thermoforming machine. The following chapter, the third one, deals with the mechatronic design of the project by using the QFD matrix and the selection of concepts to be used, followed by the static analysis of the mechanical structure, as well as the sizing of the nickel plating in the temperature system. The fourth chapter describes the process of construction and combination of the project subsystems, as well as the verification of the thermoforming machine operation and a statistical analysis of the control measurements of the finished product. Finally, chapter five presents the conclusions, recommendations and future work that can be derived from the project.

Keywords: thermoformer, QFD matrix, temperature control.