

Estudio y Diseño de una Grabadora para Identificación y Trazabilidad de Piezas Metálicas

Study and Design of a Recorder for Identification and Traceability of Metal Parts

Rodolfo Eduardo Neira

UTN Facultad Regional San Francisco - Argentina
rodolfoneira8@gmail.com

Julián Andrés Cavallo

UTN Facultad Regional San Francisco - Argentina
JACavallo@teco.com.ar

Franco Damián Gribaudo

UTN Facultad Regional San Francisco - Argentina
francog_utn@hotmail.com

Rodolfo Eduardo Neira (h)

UTN Facultad Regional San Francisco - Argentina
neirarodolfo@yahoo.com.ar

Resumen

En este trabajo se presenta el estudio y diseño de un equipo de grabación de barras hexagonales para obtener la identificación y trazabilidad en piezas metálicas. Después de analizar y comparar las diferentes alternativas de grabación para determinar cuál de ellas brinda más efectividad, seguridad y confiabilidad, se observa que con este equipo se evitan complicaciones y, posibles deformaciones del producto final, con el consiguiente aumento de los costos de producción. Los resultados obtenidos también pueden ser utilizados en otras ramas de la industria, en especial, se puede aplicar en procesos continuos de fabricación, donde es elevado el volumen de piezas. Además, esta investigación permitirá que el conocimiento obtenido resulte de utilidad y relevancia en las cátedras de las carreras de Ingeniería Electromecánica e Ingeniería Electrónica.

Palabras clave: Identificación, Trazabilidad, Estudio y diseño, Grabadora, Piezas metálicas

Abstract

This paper presents the study and design of a hexagonal bar recording equipment to obtain identification and traceability in metal parts. After analyzing and comparing the different recording alternatives to determine which of them provides more effectiveness, safety and reliability, it is observed that with this equipment complications and possible deformations of the final product are avoided, with the consequent increase in production costs. The results obtained can also be used in other branches of industry, especially, it can be applied in continuous manufacturing

processes, where the volume of parts is high. In addition, this research will allow the knowledge obtained to be useful and relevant in the chairs of the Electromechanical Engineering and Electronic Engineering careers.

Keywords: Identification, Traceability, Study and design, Recorder, Metal parts

Introducción

Las empresas y las industrias necesitan de herramientas que les permitan realizar el seguimiento de las piezas a lo largo del proceso de fabricación y la cadena de suministros, como así también, resulta perfecto a la hora de encontrar piezas para su mantenimiento o retiro y, puede ser de ayuda en la resolución de la responsabilidad y la garantía. Necesitan de un soporte tecnológico para reconstruir el proceso histórico de un producto y de conocer su destino más inmediato, esto se logra al implementar un plan de trazabilidad, que les permitan “seguir la pista”, “conocer la historia” o “localizar sus productos” de forma ágil, rápida, eficaz y sin errores, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución. (Sánchez Villagrán R.H., 2008)

Autores como Gotel y Finkelstein, definen la trazabilidad como: “La capacidad para describir y seguir la vida de un requisito, tanto hacia delante como hacia atrás” (Gotel y Finkelstein, 1994). La trazabilidad se considera un elemento diseñado para mejorar la seguridad, el control de calidad, combatir el fraude y, administrar cadenas logísticas complejas. (Ramesh, B. et al., 1997). En la producción de piezas, el uso de códigos legibles por máquina puede contribuir a reducir la necesidad de introducir códigos de forma manual, aumentar la precisión del proceso de codificado y agilizar el intercambio de datos. (Aizenbud-Reshef, N., et al., 2006)

Los tres pilares del proceso de marcaje directo de piezas (DPM, por sus siglas en inglés), son el codificado, el marcaje y la verificación.

Las tecnologías de marcaje más habituales que se utilizan para el DPM, se incluyen el láser, la inyección de tinta, el marcaje por puntos y el grabado electroquímico. Al comparar estas tecnologías, es importante centrarse en el material que se va a marcar, la flexibilidad del proceso, los factores del costo, la velocidad, el rendimiento y las oportunidades de automatización.

En el ámbito local, existe un importante polo productivo, que cuenta con la presencia de industrias metalúrgicas, metalmecánicas, oleohidráulicas, eléctricas, electrónicas, entre otras, donde varias de ellas exportan sus productos, lo que exige cumplir con los estándares requeridos por el comercio internacional, en la identificación de productos para su seguimiento y rastreo.

Desde hace muchos años, se aplican métodos de grabación de barras para la identificación y trazabilidad de las piezas metálicas, entre ellas, grabado con láser, la micropercusión y la electroerosión y, como establece la norma ISO 9000:2000 “Cuando la trazabilidad es un requisito, la organización debería controlar y registrar la identificación única e inequívoca del producto”. Ante la demanda de las industrias del medio que necesitan o quieren acceder a mercados globales, se les hace imprescindible tener identificados sus productos, aquí es imperioso encontrar tecnologías que permitan realizarlo teniendo en cuenta el material que se va a marcar, el costo de su implementación, la velocidad de marcado, la flexibilidad del proceso de identificación y, las posibilidades concretas de automatización y, esto cobra mayor importancia en aquellas donde la variedad y cantidad de piezas es muy elevada, en el orden de cien mil mensuales. Para eso es indispensable un grabado donde se distinga la marca de fábrica, fecha y lote de fabricación, en virtud de que los procesos productivos de ensamblaje se pueden llevar a cabo por empresas nacionales o, por otras, radicadas en el exterior. (ISO Comité Técnico, 2010)

En este trabajo se presenta el estudio y diseño de un equipo alternativo de grabación de marcaje de piezas metálicas obteniendo efectividad, seguridad y dinamismo.

Desarrollo

Se realizó una exploración de bibliografía tanto a nivel nacional como internacional sobre la identificación y trazabilidad de piezas metálicas y, estudio de métodos de grabación. Como ejemplo se puede mencionar a la tecnología de identificación por radiofrecuencia o RFID, trabajando bajo el estándar de identificación global EPC (por sus siglas en inglés “Electronic Product Code”) ha revolucionado las cadenas de suministro a nivel global por su capacidad de incrementar la trazabilidad, visibilidad y eficiencia operativa, sin embargo, no ha sido abordado el impacto que puede tener como herramienta de seguridad para las compañías.

Relevando la información existente sobre el tema, se investigan las diferentes alternativas posibles, el grabado con tecnología láser, puede alterar las propiedades del material a mecanizar, además de presentar un excesivo costo económico y productivo. La de utilizar micro percusión, para generar la impronta deseada se requiere de un espacio amplio para su implementación. En piezas muy pequeñas no es viable. En la electroerosión no es factible cuando existe gran cantidad de piezas que deberían grabarse de forma individual.

Uno de los retos actuales sería encontrar un método de marcaje de piezas metálicas que brinde al mismo tiempo efectividad, seguridad y dinamismo, en el monitoreo y seguimiento del proceso de industrialización de las piezas hasta su finalización y, posterior comercialización.

Con este equipo, se estudiará la realización del grabado antes del proceso productivo, aplicando presión únicamente a las barras hexagonales previo al mecanizado, debido a sus propiedades mecánicas y su gran maleabilidad, evitando así complicaciones y posibles deformaciones del producto final, la materia prima a utilizar sería barras hexagonales de tres metros de longitud, provistas con aceite que las protege de la corrosión.

En la Figura 1 se observa el equipo de grabación con soportes de apoyo:

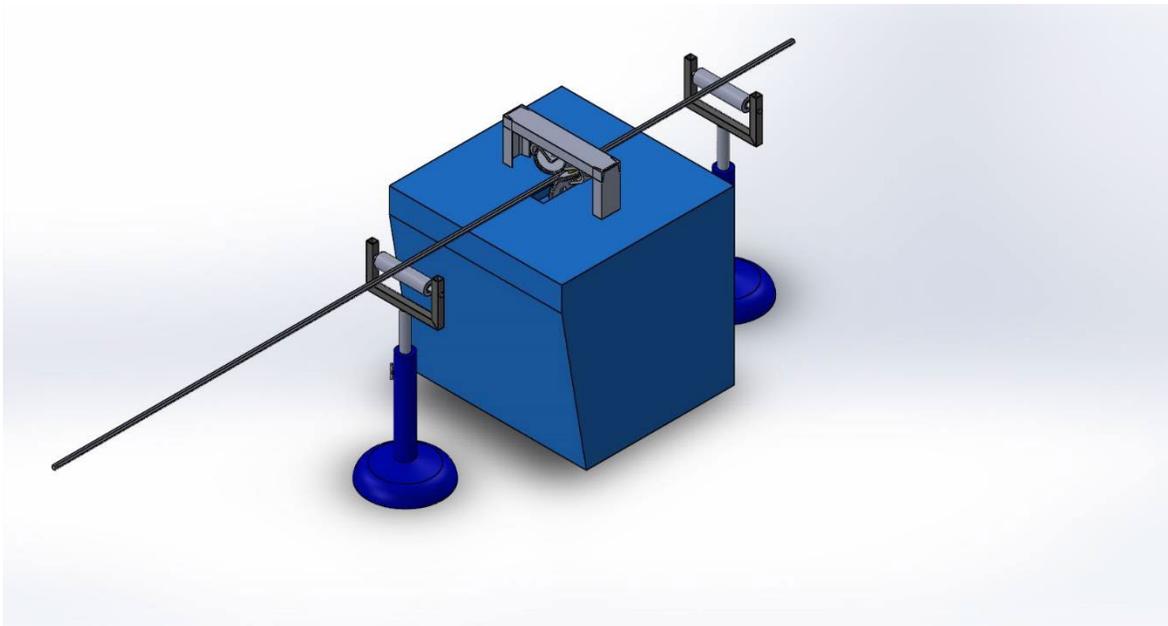


Figura. 1: Equipo de grabación con soportes de apoyo

El equipo dejará la impronta en la barra hexagonal una vez que ésta se apoye en el centro de transmisión donde la polea principal se encargará de darle el movimiento de avance, el cual recibe de un reductor de velocidad conectado a un motor eléctrico de 2 HP y, será ubicada en la posición exacta, por medio de un cilindro hidráulico que además ejercerá la fuerza necesaria para marcarlas.

En la Figura 2 se puede identificar las fuerzas que ejercen sobre la barra hexagonal

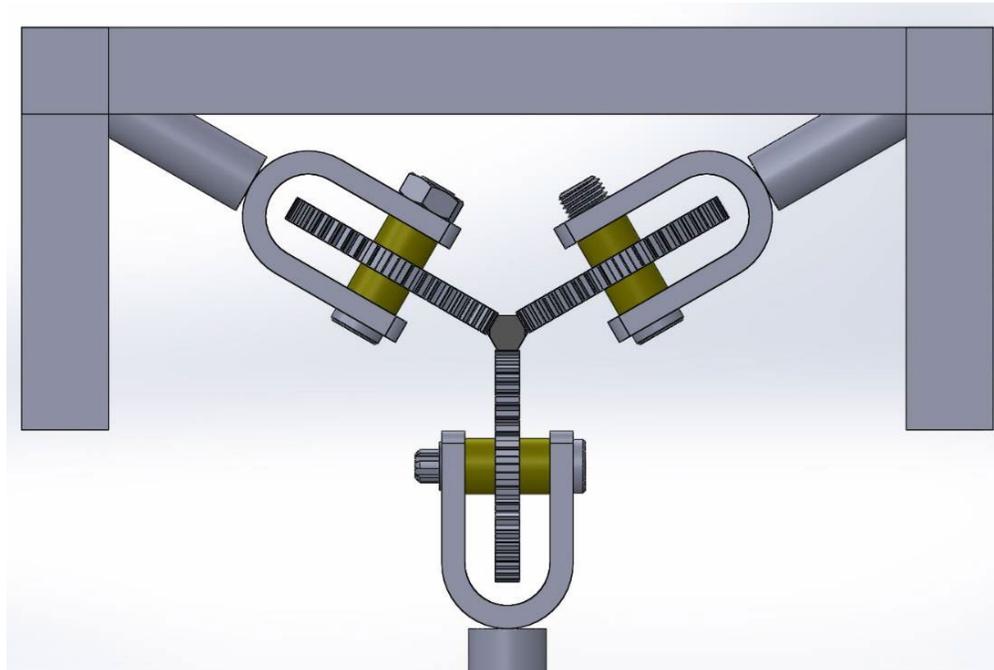


Figura 2. Fuerzas ejercidas sobre la barra hexagonal

Las poleas intercambiables están separadas 120 grados lo cual brindará la posibilidad de mantener la barra centrada durante todo el proceso y de marcar cualquiera de las tres caras en contacto con las mismas.

En la Figura 3 se puede ver el diseño de la grabadora

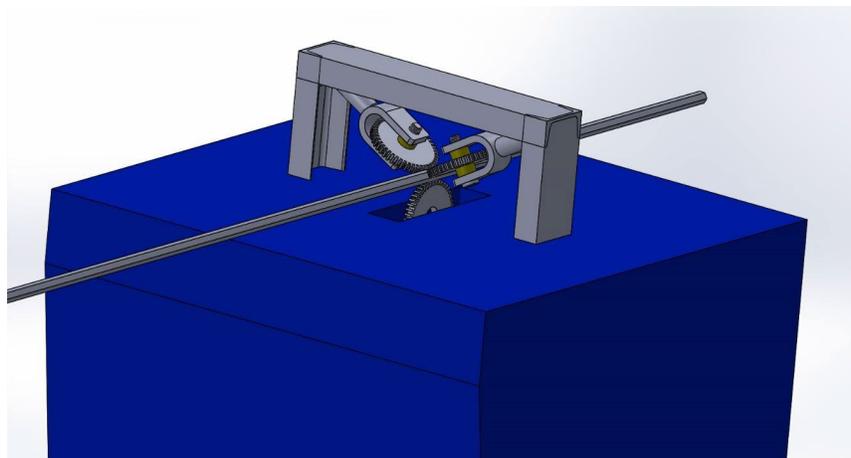


Figura 3. Diseño de la grabadora

Estas investigaciones nos permitirán evaluar, si al tomar acciones con anticipación, teniendo los parámetros normales de métodos de grabación de piezas metálicas, utilizando la impronta de presión, se evitarían problemas, en caso de una pieza hueca la posibilidad de deformarla permanentemente afectando su funcionalidad y, cuando la cantidad de productos y dimensiones distintas es numerosa, demandaría gran cantidad de dispositivos y agregaría costo al producto debido a la lentitud de marcado, con la complicación en la trazabilidad de los mismos.

RESULTADOS

Mediante un estudio de los métodos existentes de grabación de piezas metálicas, se decidió analizar las alternativas de trazabilidad para identificar los productos en todo el proceso productivo.

Con el diseño y construcción de esta máquina grabadora se obtuvo como resultado efectividad, seguridad y dinamismo, así se evitan complicaciones y posibles deformaciones del producto final.

La construcción de este equipo, es producto de un desarrollo local que traería muchos beneficios al aprovechar la capacidad técnica e intelectual de la comunidad y, permitiría su aplicación a nivel regional y nacional.

Proyecciones

Los resultados obtenidos en los párrafos anteriores, dan cuenta de que se obtuvo como resultado de trabajar con barras hexagonales efectividad, seguridad y dinamismo.

Se estudiará la aplicación de este equipo en barras de diferentes formas geométricas utilizadas en los procesos productivos, en las industrias metálicas y metalúrgicas, modificando la configuración de la estructura de las poleas con tres poleas distribuidas a 120° , asegurando la estabilidad de la barra al momento de ejercer presión.

Mediante este equipo, además, se evaluará si puede ser utilizada en cualquier planta o proceso productivo, en donde la materia prima sean barras en bruto.

Conclusiones

La trazabilidad facilita la capacidad de seguimiento y rastreo de piezas metálicas en las industrias de fabricación continua en grandes cantidades.

Los conocimientos adquiridos como los resultados que se generen de la utilización de este equipo, obtendrán avances en: fácil identificación y trazabilidad de las piezas, disminución de costos de producción, evitar la pérdida de piezas terminadas por deformaciones posteriores, entre otros.

Además, el presente estudio y diseño del equipo, articulará experiencias con que trabajan en relación a la industria, como las Cámaras Industriales y Cámara de Comercio Exterior, se retroalimentarán mutuamente pudiendo utilizar herramientas estadísticas para ser aplicadas en la mejora de la identificación y trazabilidad de piezas metálicas.

Las líneas de investigación y/o disciplinas que podrían utilizar los resultados obtenidos como insumo de conocimiento son: diseño de máquina, diseño asistido por computadora (CAD), mejora en los sistemas de comercialización, aplicación de método adecuado según el tipo y de forma de la pieza, pedagogía y enseñanza de la Ingeniería Electromecánica e Ingeniería Electrónica y, trabajo cooperativo en ambientes académicos y de orden industrial.

Referencias

Aizenbud-Reshef, N., et al. (2006), "Model traceability", IBM Systems Journal, vol. 45 (3), pp. 515-526.

Gotel, O. C. Z. y Finkelstein, C. W. (1994), "An analysis of the requirements traceability problem", in Proceedings of the First International Conference on Requirements Engineering, Colorado Springs, CO , USA 1994, pp. 94-101.

ISO [página principal en internet]. Ginebra, Suiza: Comité Técnico ISO/TC 34; c 2010 [actualizada 8 julio 2016; consultado 10 julio 2016]. Disponible en: <http://www.iso.org/iso/home.html>

ISO 9000:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad

Ramesh, B. et al., (1997), "Requirements traceability: Theory and practice", Annals of Software Engineering, vol. 3 pp. 397-415.

Sánchez Villagrán R.H. (2008) Introducción a la Trazabilidad: un primer acercamiento para su comprensión e implementación. 1a ed. Buenos Aires: El Escriba.