

orientación del efector final de un robot y describe el uso de sistemas de seguimiento basado en láser.

Si bien los documentos en el estado de la técnica divulgan máquinas y métodos de medición de coordenadas guiados por imágenes que emplean elementos de marcación dispuestos operativamente sobre y/o alrededor de un efector final, estos son imprecisos ya emplean varios sensores (*encoders*) en cada articulación correspondiente a grados de libertad haciendo propagar el error de la medición de articulación en articulación de la máquina. Al tener que disponer de varios *encoders* hace que el sistema sea complejo de configurar y calibrar o en otro caso, no poseer la capacidad de determinar la orientación del actuador final ya que este valor es parametrizado por un operador.

Además, ubicar los elementos de marcación en un cuerpo diferente al elemento final implica también que haya errores al cambiar de pieza para determinar la posición final del extremo del elemento final o requerir recalibrar el sistema constantemente para disminuir el error en la determinación de la posición del elemento.

Otros acercamientos encontrados en el arte emplean un sistema de seguimiento que emplea elementos de marcación láser puede significar un riesgo para el operario y las personas que se encuentren en el entorno de operación de la máquina. Tener problemas para su funcionamiento en superficies reflectantes entre otros.

Breve descripción de la invención

La presente invención corresponde a un dispositivo para determinar la orientación y posición de un elemento de perforación, que comprende: una primera cámara, una segunda cámara, una unidad de cómputo conectada a la primera cámara y a la segunda cámara, un elemento de perforación en el campo de visión de la primera cámara y de la segunda cámara, un mecanismo de marcación invariante a la rotación dispuesto y fijado de forma colineal sobre el elemento de perforación. Las cámaras conforman un sistema de visión estéreo y la unidad de cómputo establece la orientación y posición del elemento de perforación.

Un método para determinar la orientación y posición de un elemento de perforación que comprende las siguientes etapas: la etapa a) consiste en adquirir imágenes de cada una de las cámaras que conforman un sistema de visión estéreo y almacenarlas en un registro de memoria, la etapa b) calcular al menos dos centroides y al menos dos áreas superficiales de un mecanismo de marcación invariante a la rotación de las imágenes almacenadas en la etapa (a) por medio de una unidad de cómputo;

subsecuentemente, en una etapa c) se extrae el perfil en intensidad del mecanismo de marcación invariante a la rotación con base en el resultado de la etapa (b); la etapa d) consiste en calcular la fase del perfil en intensidad extraído en la etapa (c); etapa e) calcular posiciones centrales del mecanismo de marcación invariante a la rotación, con el valor de fase del perfil en intensidad calculado en la etapa (d); una etapa f) que consiste en determinar orientación y