

REIVINDICACIONES

Se reclama:

1. Un sistema para el diseño de laboratorio, fabricación y experimentación en el contexto de la manufactura remota y cognitiva, para el desarrollo integrado de productos y procesos, caracterizado porque incluye un grupo de equipos físicos distribuidos en las siguientes celdas:

celda experimental transfer, la cual incluye al menos un equipo del grupo conformado por los siguientes equipos: máquina de mecanizado multiejes (25), máquina de control de calidad (26), robot grúa de arquitectura híbrida (29), robot cartesiano de 4GDL (24), vehículo de guiado automático VGA (9);

celda industrial o de fabricación industrial, la cual incluye al menos un equipo del grupo conformado por los siguientes equipos: sistema robótico industrial de ensamblaje y micromaquinado (34, 35), manipulador industrial de 4 GDL (36), estación de medición, calibración y preseteador de herramientas (37, 38), compresor de aire (40), torno CNC tipo suizo (31, 32, 33), centro de mecanizado de 4GDL (39);

celda de prototipado, manufactura aditiva y calidad de producto, la cual incluye al menos un equipo del grupo conformado por los siguientes equipos: robot paralelo 2GDL (12) acoplado sobre un tablero, banco de pruebas tensión-deformación para microprobetas (14), sistema de posicionamiento de alta velocidad (16), pulpo serigráfico de mesa (18), impresora 3D de prototipado rápido (19, 20), celda neumática de operaciones automatizadas (20, 21), máquina de mecanizado de arquitectura paralela (28);

Las celdas y sus respectivos equipos están intercomunicadas a través de una plataforma donde los usuarios acceden por medio de redes de área amplia WAN y el acceso a las máquinas se da por medio de redes de área local LAN;

para la intercomunicación de los equipos de la planta física del laboratorio se realiza una etapa de acondicionamiento implementada mediante agentes de comunicación máquina-plataforma, los cuales unifican la trama de datos de todos los protocolos de comunicación industrial de los controladores de las máquinas y robots a un formato único de intercambio de información basado en estándares XML, JSON y POJO;

por medio de la plataforma se brinda al usuario en línea vía tele-operación a través de internet las siguientes funciones:

desplegar trabajos experimentales en investigación e innovación de nuevos productos y procesos;

integrar las fases del ciclo de vida del producto y del planeamiento del proceso (diseño, conceptualización, diseño funcional, modelamiento, pruebas, diseño en detalle, prototipado, refinamiento, producción, uso y mantenibilidad);

reconfigurar física y lógicamente el plano (layout);

incorporar flexibilidad y autonomía a los agentes tecnológicos (máquina-a-máquina, hombre-a-máquina) por el enfoque de manufactura cognitiva, estructura tecnológica desplegable y escalable.

2. El sistema para el diseño de laboratorio, fabricación y experimentación en el contexto de la manufactura remota y cognitiva, para el desarrollo integrado de productos y procesos, de la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema además incluye: un ininterrumpible

power supply (UPS) como fuente y regulación de energía eléctrica, un servidor de aplicaciones, uno a dos enrutadores (routers) por celda para la comunicación en redes de información, una o dos cámaras web de alta definición y video estándar por celda, dos cámaras de visión de máquina, un dispositivo háptico, red de cableado estructural, una tarjeta de desarrollo por equipo, herramientas y equipos de medición y control; puede contener o no una o más antenas wifi.

3. El sistema para el diseño de laboratorio, fabricación y experimentación en el contexto de la manufactura remota y cognitiva, para el desarrollo integrado de productos y procesos, de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque incluye los medios para la integración de máquinas o equipos adicionales en la plataforma de manufactura electrónica del sistema flexible y reconfigurable independientemente de la arquitectura del controlador, el protocolo y la configuración del mismo.

4. El sistema para el diseño de laboratorio, fabricación y experimentación en el contexto de la manufactura remota y cognitiva, para el desarrollo integrado de productos y procesos, de la reivindicación 1, caracterizado porque las tareas que las celdas realizan son auto reconfiguradas física y lógicamente y son intercambiables, combinando los sistemas de manufactura flexible (FMS) y los sistemas de manufactura reconfigurable (RMS).

5. El sistema para el diseño de laboratorio, fabricación y experimentación en el contexto de la manufactura remota y cognitiva, para el desarrollo integrado de productos y procesos, reivindicado en 1, caracterizado porque la plataforma gestiona toda conexión, solicitudes de los usuarios, máquinas y robots de las celdas de manufactura apoyándose sobre el protocolo Ethernet TCP/IP; la cantidad de conexiones, usuarios y máquinas que soporta la plataforma están definidas por las capacidades físicas del servidor en donde se ejecuta.

6. Un método para el diseño de laboratorio, fabricación y experimentación en el contexto de la manufactura remota y cognitiva, para el desarrollo integrado de productos y procesos caracterizado porque la plataforma flexible de información e intercomunicación de las máquinas y robots para el desarrollo integrado de producto y proceso, integra las siguientes etapas:

a. Hay un acceso remoto mediante una aplicación orientada al cliente donde se despliegan las características de operación del laboratorio y el usuario se comunica con el laboratorio y el conjunto de máquinas y robots que lo integran, para monitorear, procesar la información y usar los servicios de desarrollo integrado de producto y proceso como: diseño, conceptualización, diseño funcional, modelamiento, pruebas, diseño en detalle, prototipado, refinamiento, producción, uso y mantenibilidad; la comunicación del usuario con la plataforma incluye acceso remoto, redes alámbricas e inalámbricas, tele-operación y control vía IP integrada con la estructura lógica;

b. Se presenta la comunicación de la plataforma integrada con el conjunto de máquinas y robots del laboratorio, apoyada sobre el protocolo TCP/IP y agentes de comunicación máquina-plataforma para acondicionar y unificar los protocolos de comunicación; en esta comunicación se incluyen procesos de planeación, coordinación, transporte, logística, monitorización y control de las diversas máquinas

robots con diferentes protocolos de comunicación, integración de la sala de diseño CAM fabricación asistida por computadora en virtud de parametrización, operatividad integral (operación) y prototipado rápido;

c. Se activa la gestión de comunicaciones entre máquinas, robots y usuarios por medio del servidor de aplicaciones del laboratorio, y sistemas de percepción del entorno y control para los manipuladores robóticos, en donde se incluye la implementación de un sistema de servo control visual robotizado, modelamiento del sistema de visión de máquina, implementación de la ley de control proporcional de posición con realimentación visual e implementación de operaciones de reconocimiento y seguimiento de características visuales en tiempo de máquina.