(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **3 010 121**

(51) Int. Cl.:

G06Q 30/0601 (2013.01)
G06Q 50/04 (2012.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.02.2018 PCT/IB2018/050645**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **15.11.2018 WO18207029**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2018 E 18798066 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2025 EP 3622468**

(54) Título: **Máquina y sistema de estimación, y sistemas de producción que estiman el coste para, y que completan, pedidos para partes de acero no existentes**

(30) Prioridad:

09.05.2017 US 201762503637 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.04.2025

(73) Titular/es:

FAGAN, MATTHEW (100.00%)
95 Canterbury Road
Middle Park Melbourne, Victoria 3206, AU

(72) Inventor/es:

FAGAN, MATTHEW

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Máquina y sistema de estimación, y sistemas de producción que estiman el coste para, y que completan, pedidos para partes de acero no existentes

Antecedentes

El acero comienza como un producto continuo, no un producto de estante fijo o minorista, quizás en secciones extruidas largas de longitud arbitraria útiles para vigas y tuberías y otras formas de perfil, o como láminas rectangulares, rodillos y placas para productos planos que pueden ser estándar pero finalmente con anchuras y longitudes arbitrarias. También se pueden producir otras formas secundarias, tales como materiales textiles metálicos como rejilla de pasarelas y metal expandido y malla, tal como refuerzo de hormigón. Otros productos de acero incluyen raíles ferroviarios, y barras de varilla y comerciales para el mecanizado.

En la década de 1970, pocos mayoristas de acero elaboraron mucho y sus vendedores comercializaron acero basándose en el peso estimado. Incluso ahora hay tablas que muestran al vendedor cómo calcular el peso por longitud, después anchura, después grosor y por el contenido de aleación del material.

Ahora, casi el 90 % del volumen de venta de un centro de servicio de acero o mayorista de acero implica al menos algún tratamiento de acero tal como cortar el acero en formas particulares deseadas por un cliente; este tratamiento requiere trabajo, así como uso de maquinaria. El 10 % restante de las ventas es para placas o láminas de tamaño estándar o longitudes fijas, susceptibles de usar costes y ventas sencillos, y más similar a tiendas minoristas con precios de estante fijos.

En este contexto, el documento US 2007/0203858 A1 propone un software de diseño para diseñar partes metálicas, que estima ahorros de costes usando el software y cobra al usuario para usar el software basándose en el coste ahorrado.

Compendio

En una realización, un sistema estima el coste y opcionalmente realiza un pedido para partes de acero no existentes. El sistema incluye un servidor informático que tiene un procesador y memoria que almacena instrucciones legibles por máquina que son ejecutadas por el procesador para implementar: una interfaz de cliente para recibir un archivo MTO único de un cliente, y un motor de estimaciones para procesar el archivo MTO único para generar (a) al menos un diseño de las partes de acero no existentes en un producto en bruto basándose en el archivo MTO único, (b) una estimación que estima el coste de realizar el pedido basándose en la al menos un diseño, y (c) al menos un archivo de fabricación basándose en la al menos un diseño. El sistema también incluye una máquina de procesamiento de acero para usar el al menos un archivo de fabricación para producir las partes de acero no existentes a partir del producto en bruto.

En otra realización, un método estima el coste de realizar un pedido para partes de acero no existentes. Un sitio web interactúa con un cliente para recibir una solicitud de estimación que contiene un archivo MTO único que define las partes de acero no existentes. El archivo MTO único se procesa para generar al menos un diseño en base a la información de existencias de un producto de acero en bruto. El diseño define (a) el adaptación de las partes de acero no existentes en el producto de acero en bruto, (b) un coste de corte de las partes del producto de acero en bruto, (c) una parte usada del producto de acero en bruto, (d) una parte residual del producto de acero en bruto, y (e) una parte utilizable restante del producto de acero en bruto. Se genera una estimación que estima el coste de realizar el pedido en base al al menos un diseño, y la estimación se envía al cliente.

En otra realización, un método estima el coste para realizar un pedido para partes de acero no existentes. Una solicitud de estimación (RFQ) que contiene un archivo de toma de material único (MTO) se recibe de un cliente. El archivo MTO único se procesa para determinar las partes de acero no existentes. Las partes de acero no existentes están asociadas a al menos una máquina de procesamiento de acero. Al menos un diseño de las partes de acero no existentes en al menos un producto en bruto se genera para determinar los costes de producto en bruto. Se determina el coste de procesamiento para el al menos un producto en bruto por la al menos una máquina de procesamiento de acero. Se determinan los valores residuales del al menos un producto en bruto. Se determina la chatarra para el al menos un producto en bruto. Se determina el coste de manipulación del al menos un producto en bruto, las partes de acero no existentes, los restos y la chatarra. El coste para realizar el pedido se determina sumando los costes y restando los valores remanentes. Una estimación que contiene el coste se envía al cliente en respuesta a la recepción de RFQ.

En otra realización, un producto de software tiene instrucciones, almacenadas en medios legibles por ordenador no transitorios, en donde las instrucciones, cuando son ejecutadas por un ordenador, realizan etapas para estimar el coste para realizar un pedido para partes de acero no existentes. La producción de software incluye instrucciones para recibir una solicitud de estimación (RFQ) que contiene un archivo de extracción de material único (MTO) de un cliente, instrucciones para procesar el archivo MTO único para determinar las partes de acero no existentes, instrucciones para asignar las partes de acero no existentes a al menos una máquina de procesamiento de acero, instrucciones para generar al menos un diseño de las partes de acero no existentes en al menos un producto en bruto para determinar los costes de producto en bruto, instrucciones para determinar el coste de procesamiento para el al menos un producto en bruto por la al menos una máquina de procesamiento de acero, instrucciones para determinar los

valores de remanente del al menos un producto en bruto, instrucciones para determinar la chatarra para el al menos un producto en bruto, instrucciones para determinar el coste de manipulación del al menos un producto en bruto, las partes de acero no existentes, los remanentes y la chatarra, instrucciones para determinar el coste para realizar el pedido añadiendo los costes y restando los valores de remanente, e instrucciones para enviar una estimación que contiene el coste al cliente en respuesta a la recepción de RFQ.

Breve descripción de las figuras

La FIG. 1 es un esquema que ilustra un mercado actual de acero.

La FIG. 2 es un esquema que ilustra un proceso de fabricación ejemplar para fabricar partes de acero con preparación de soldadura.

La FIG. 3 muestra un sistema ejemplar para estimar el coste para realizar un pedido para partes de acero no existentes, en una realización.

La FIG. 4 muestra el sistema de la FIG. 3 con más detalle a modo de ejemplo.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método de ejemplo para estimar el coste para realizar un pedido para partes de acero no existentes, en una realización.

La FIG. 6 muestra un diseño de ejemplo generado por el motor de estimación de la FIG. 4 para una pluralidad de partes rectangulares encajadas en una placa de acero, en una realización.

Las FIGS. 7 y 8 muestran un diseño de ejemplo que encaja tres partes de viga en una viga de acero "I" para dejar una parte restante que puede devolverse a existencias, en una realización.

La FIG. 9 muestra información de preparación de soldadura de ejemplo que puede incluirse dentro del archivo MTO único para las partes de la FIG. 4, en una realización.

La FIG. 10 muestra un objeto 3D ejemplar cortado y formado a partir de una placa gruesa plana que puede representar al menos parte del producto de las FIGS. 3 y 4.

La FIG. 11 muestra un solo esquema de archivo de CAM para la mitad del objeto 3D de la FIG. 10.

La FIG. 12 muestra un sitio web de comercio de acero de ejemplo que facilita estimar el coste para realizar un pedido para partes de acero no existentes, en una realización.

La FIG. 13 muestra un sistema ejemplar para estimar el coste y realizar un pedido para partes de acero no existentes, en una realización.

La FIG. 14 ilustra un formato de un archivo MTO para su uso con el sistema de puja de acero y sitios web comerciales descritos en el presente documento.

La FIG. 15 ilustra una realización alternativa en donde un sitio web de comercio centralizado proporciona aplicaciones y software a un cliente, recibe archivos MTO de los clientes, proporciona archivos MTO a múltiples centros de servicio de metales, recibe estimaciones de los centros de servicio de metales, selecciona un centro de servicio de metales ganador, y hace que el centro de servicio seleccionado proporcione partes al cliente.

La FIG. 16 es un diagrama de bloques de una realización de una máquina de estimaciones para su uso en un centro de servicio de acero o aluminio.

La FIG. 17 es un diagrama de flujo de acciones tomadas por la máquina de estimación de la FIG. 16 cuando un cliente desea una estimación y/o desea presentar un pedido para partes de acero no existentes.

La FIG. 18 es un diagrama de flujo que continúa con el diagrama de flujo de la FIG. 17 para acciones tomadas cuando el archivo MTO es un archivo MTO completo y el comprador ha autorizado la producción.

Descripción detallada de las realizaciones

Trabajando con la industria del acero, el inventor ha hecho las siguientes observaciones. Un cliente que desee comprar partes de acero cortadas se enfrenta a un proceso demasiado complicado y largo para estimar el coste cuando las partes deseadas no son artículos almacenados estándar y requieren fabricación personalizada. El cliente debe proporcionar dibujos, a menudo dibujos complejos, de las partes a un proveedor tal como un centro de servicio de acero, donde un programador humano de máquina controlada numéricamente (NC) estima, usando una herramienta de adaptación de producción, una cantidad y tipos de producto de acero en bruto y esfuerzo requerido para fabricar las partes para proporcionar estimaciones de coste para suministrar las partes. Cuando el cliente desea "comparar ofertas", cada proveedor prospectivo debe seguir un proceso largo similar para estimar el coste de proporcionar las partes.

Este proceso manual de estimación del coste de suministrar partes en base a los dibujos a menudo tarda días, a veces

semanas, y puede requerir que el programador de NC ayude a generar la estimación. Como el programador de NC a menudo ya está ocupado procesando pedidos reales, o tiene múltiples pedidos para estimar, y programadores de NC adicionales requieren salarios considerables, el tiempo para proporcionar la estimación aumenta, perdiendo así potencialmente trabajo frente a competidores del proveedor.

Puesto que el proceso de proporcionar estas estimaciones es notoriamente lento y altamente variable, los clientes potenciales a menudo solicitan estimaciones de al menos cinco proveedores diferentes. Además, estas estimaciones también pueden solicitarse para fines de oferta. Típicamente, sólo una de cada cinco de estas estimaciones consigue el objetivo. En la industria del servicio de acero, la mitad de las estimaciones proporcionadas son para presentaciones u ofertas preliminares que no se consiguen. Cuando la oferta del cliente es exitosa, el cliente solicita entonces una estimación más detallada, y el centro de servicio de acero debe repetir el proceso manual de estimación.

Por lo tanto, para el centro de servicio de acero, hasta el noventa por ciento de las estimaciones generadas son pérdidas de tiempo para el centro de servicio de acero, ya que no dan como resultado la realización de un pedido. Como los centros de servicio de acero ofrecen un procesamiento más elaborado del acero cortado, la complejidad de las estimaciones también aumenta, y el esfuerzo desperdiciado de proporcionar estimaciones se vuelve incluso más difícil para la industria.

Los centros de servicio de acero tienen muchos problemas individuales cuando reciben y responden a estimaciones de clientes. No hay ninguna forma de proporcionar información para la estimación; no hay ninguna forma de enumerar las partes que se van a estimar, y no hay ninguna forma uniforme de describir completamente cada parte con los procesos adicionales requeridos para que se pueda estimar, presupuestar y finalmente producir.

La industria mayorista de acero es de bajo conocimiento y no una operación de ingeniería. Un centro de servicio de acero tiene la posición privilegiada de disponer de la materia prima y poder, a través del volumen, proporcionar máquinas de corte de control numérico (NC) costosas, pero no es de hecho una compañía de fabricación y no tiene una fábrica llena de ingenieros, comerciantes y soldadores expertos. Pocos trabajadores en cada centro de servicio de acero son capaces o están cualificados para leer profesionalmente un dibujo de ingeniería.

Un problema histórico y consecuente para el centro de servicio de acero es que, como mayorista de acero, fueron forzados por la tradición a estimar el suministro de acero. Sin embargo, estas mismas personas en los centros de servicio de acero deben ahora estimar competitivamente la creación y entrega de partes complejas cuando carecen de competencia para hacerlo. Incluso los clientes de centros de servicio de acero, que son compañías de ingeniería, no tienen una forma estándar de recoger la información necesaria para una estimación y transmitirla al centro de servicio de acero. El número de archivos de contenido bastante diferente usados en la industria para el diseño de ingeniería es enorme. Esto supone un gran problema.

Para resolver estos problemas, el inventor ha concluido que se necesita un solo archivo que incluya todos los detalles, al que se hace referencia en el presente documento como archivo MTO único (toma de material). Dentro del archivo MTO único, las partes requeridas se describen con gran detalle.

Cabe señalar que el archivo MTO utilizado con la máquina de estimaciones o el motor de estimaciones descritos en el presente documento es un archivo MTO mejorado que tiene características no presentes en archivos de MTO anteriores. Estas características adicionales incluyen:

La sección de CAM de archivo MTO para estimaciones incluye la forma real incluyendo todos los agujeros, y no un mero rectángulo. Se incluye la adaptación de forma completa dentro del sistema.

Los archivos CAD, incluyendo DXF, DWG, CAM, y DSTV son incorporables dentro del archivo MTO. Las líneas de CAM del archivo MTO incluyen ahora detalles de preparación de soldadura verdaderos, incluyendo el perfil de los bordes preparados por soldadura, El archivo MTO permite ahora también disponer capas para la identificación del proceso, incluyendo, PERFORAR, PERFORAR y GOLPEAR con posiciones para el control de la máquina de perforado, o MARCAR para marcar tanto líneas como texto. La preparación de soldadura incluye la especificación de preparaciones de soldadura según las patentes 8,987,636 y 8,865,056.

Ahora las partes preparadas por soldadura perfectas pueden completarse sin intervención humana.

Con el archivo MTO único en las manos del comerciante de acero (o aluminio), los diseños de partes se leen, se adaptan, y se determinan los pesos de chatarra, remanente y venta de forma equitativa usando herramientas de adaptación y se prepara una estimación.

El archivo MTO único propuesto debe satisfacer también una necesidad inusual y crítica. Cuando los ingenieros o fabricantes prestan trabajo, el detalle requerido para la estimación tiene que ser suficiente para obtener el trabajo, el uso del equipo, chatarras, remanentes y números de venta correctos, pero no tiene que ser completo o detallado. No hay dos fabricantes que ensamblen estructuras de la misma manera, suelden de la misma manera, o atornillen de la misma manera, por lo que los detalles de nivel inferior se omiten típicamente en la etapa de estimación de un proyecto.

En un escenario de ejemplo, un cliente de centros de servicio de acero es un fabricante que desea prestar atención al

trabajo de una tercera parte. Basándose en el trabajo, el cliente genera un diseño de producto de alto nivel que tiene formas y tamaños básicos de las partes necesarias. El cliente solicita una estimación de uno o más centros de servicio de acero en base a esta información preliminar. Los centros de servicio de acero proporcionan estimaciones basadas en esta información preliminar. En posesión de las estimaciones de los centros de servicio de acero, el cliente añade sus propios costes y ofertas para el trabajo a la tercera parte. Sólo si la oferta es exitosa, un "delineante de detalle" del cliente se ve implicado en añadir detalles tales como agujeros para pernos, detalles de fijación y preparación de soldadura al diseño del producto según sea necesario para la producción.

El cliente solicita entonces una estimación posterior de los mismos centros de servicio, pero incluye los detalles de producción añadidos. Cuando múltiples fabricantes están presentando ofertas para el mismo trabajo, es justo decir que el esfuerzo de estimación para el mismo trabajo se repite actualmente aproximadamente diez veces cuando se considera que múltiples centros de servicio de acero están preparando estimaciones.

Las realizaciones descritas en el presente documento proporcionan una manera de eliminar este proceso de estimación extraordinariamente derrochador (a) creando un archivo MTO único con un único formato que enumera una o más partes. El archivo MTO puede ser un archivo MTO no detallado (es decir, en bruto) con detalles suficientes solo para la estimación, o puede ser un archivo MTO detallado que está completo con detalles de producción y que puede usarse para la estimación y/o producción inmediatas, y (b) crear un motor de estimaciones que permite que los centros de servicio de acero procesen y estimen este archivo MTO de manera automática y rápida sin intervención humana.

Este motor de estimación utiliza herramientas de adaptación apropiadas para la producción que permiten detalles únicos para la producción en lugar de diseño. El motor de estimación puede usar herramientas de adaptación para formas lineales, rectangulares, lineales biseladas y completas, incluyendo corte común, aristas, perforaciones separadas y utilización del borde de la placa y preparación de la soldadura de partes. Estas herramientas de adaptación no son herramientas CAD y no son utilizadas por el cliente.

El archivo MTO detallado define partes, formas de parte, cantidades, materiales y el método de fabricación que incluye detalles tridimensionales (3D). Este concepto es revolucionario ya que no sólo se propone un único archivo que contiene toda esta información, sino que este único archivo contiene información generada por los ingenieros del cliente que asumen la responsabilidad del detalle y, por lo tanto, elimina la necesidad de ingenieros de detalle en los centros de servicio de acero. El archivo MTO único asegura una estimación justa, coherente y rápida que permite las áreas contundentes y financieramente peligrosas de adaptación, recorte y asignación de remanente. Cuando el archivo MTO único está suficientemente detallado, también puede usarse sin interrupciones para la producción.

El uso del archivo MTO único permite un procesamiento completamente automático tanto en estimación como en producción, eliminando de este modo la posibilidad de error humano.

Usando el archivo MTO único y el motor de estimación, los centros de servicio de acero pueden proporcionar servicios de procesamiento de metal y automáticos mientras los clientes buscan los aspectos de ingeniería de sus productos. Esto proporcionará aumentos drásticos en la productividad para la industria del acero. Por ejemplo, la preparación de soldadura realizada en el momento del corte elimina una etapa separada en el proceso de fabricación, reduciendo los tiempos de producción globales. La transmisión de archivos MTO al centro de servicio a través de Internet hace posible esto 24/7 y sin problemas, aumentando los beneficios para todas las partes eliminando el tiempo desperdiciado, errores, una doble gestión y el proceso de estimación manual y semimanual.

La FIG. 1 es un esquema que ilustra un mercado 100 actual de acero. Fábricas 102 de producción continua (que pueden incluir fábricas 104 de acero integrado que producen acero nuevo y mini-fábricas 106 que reciclan chatarra) generan acero continuamente. Aproximadamente la mitad del acero generado es usado directamente por grandes fabricantes 110 para coches, minería y agricultura. La otra mitad del acero producido por las fábricas 102 de producción continua va a los centros 120 de servicio de acero, que a su vez suministran a grandes fabricantes 122 de acero (por ejemplo, constructores), pequeños 124 fabricantes y clientes 126 minoristas.

Los centros 120 de servicio de acero eran inicialmente mayoristas que funcionaban como proveedores de acero de fábricas 102 de producción continua que se vendía de las fábricas a clientes distintos de grandes fabricantes 110. Después de la IIGM, los mayoristas se renombraron como centros 120 de servicio de acero y comenzaron a ofrecer el procesamiento del acero, aunque muchos no ofrecían más que serrar y quizás cortar.

En la última década, los centros 120 de servicio de acero han comenzado a ofrecer procesamiento de acero y aluminio más allá del aserrado básico. Compran máquinas NC que incluyen cortadores de plasma, cortadores láser, chorro de agua, taladros de líneas de haz, sierras de calado, máquinas de marcado y sierras de inglete. Además, algunos centros 120 de servicio de acero también ofrecen procesos de acabado que incluyen montaje parcial, pintura, revestimiento en polvo, granallado, nivelación, rectificado y soldadura. A medida que se realiza más procesamiento por el centro 120 de servicio de acero, aquellos que estiman un coste para suministrar acero también tienen que considerar cualquier procesamiento implicado, y la estimación se vuelve más implicada que simplemente calcular o estimar el peso del acero que se vende. La estimación del coste de suministrar acero va más allá de usar longitudes y rectángulos para determinar el peso, y típicamente requiere que un vendedor cualificado inadecuadamente gaste un tiempo considerable analizando los requisitos del cliente y estimando un coste correspondiente.

Actualmente, para estimar una solicitud de estimación por parte del cliente, los centros 120 de servicio de acero usan una o más personas que realizan este proceso manual, lo cual tarda de horas a días, incluso semanas, e, incluso cuando se realiza meticulosamente, la estimación está a menudo más próxima a adivinar que a estimar de manera precisa todos los costes. Por ejemplo, para las estimaciones, las partes a menudo se representan como rectángulos para adaptarse a una placa de acero para determinar solo la cantidad de materia prima necesaria sin una estimación precisa de la chatarra y el remanente. Fue práctica común añadir un factor de chatarra como un 40 % arbitrario. Las pruebas lado a lado entre vendedores con la misma tarea de estimación revelan a menudo un factor de dos entre estimaciones para el mismo trabajo con los mismos datos. Esto es comercialmente intolerable y conduce a excesivas solicitudes de estimaciones. Para empeorar las cosas, generalmente la estimación más barata gana el pedido, por lo que todas las partes necesitan una solución que proporcione estimaciones precisas, rápidas y fiables.

Un producto denominado "FastCAM®QE™Quote Everything" se creó para gestionar algunos de los problemas anteriores a nivel de venta minorista y para proporcionar cálculo matemático y CAD necesario para proporcionar una estimación leyendo algunos de los archivos de diseño. Este producto permite a una persona de ventas proporcionar una estimación sin requerir conocimiento a un nivel más allá del uso de tablas para calcular el peso de la placa rectangular a partir de la anchura, la longitud, el grosor, la densidad y otros factores. Aunque FastCAM®QE™ permite a una persona de venta calcular el peso, coste y chatarra asociados con partes cortadas de una placa de acero, todavía se requería que un cliente potencial contactara con la persona de venta, transfiriese requisitos en múltiples archivos que definen el requisito a la persona de venta, y luego espere a que la persona de venta opere manualmente FastCAM®QE™ para preparar la estimación. Cuando la persona de venta no está disponible para responder al cliente, la estimación no está preparada, y el centro de servicio de acero pierde potencialmente una venta. Además, era responsabilidad del operario de FastCAM®QE™ garantizar que el cliente proporcionara el archivo de entrada necesario y que estuviera actualizado.

Un producto disponible comercialmente llamado FastCAM® MTO consolida muchos archivos de diseño asistido por ordenador (CAD) en un archivo MTO único y se desarrolló inicialmente para permitir la realización de la toma (un proceso para desarrollar una lista de materiales con cantidades y tipos para construir un proyecto) solo una vez para un proyecto y encapsular así el proyecto como un único archivo. Sin embargo, FastCAM® MTO solo se usó para esto. Como se describe en el presente documento, un archivo MTO único (véase archivo 330 MTO único, de las FIGS. 3 y 4) definen todo el proyecto y no es solo una extracción de partes. Por lo tanto, el concepto del archivo MTO único se expande significativamente más allá del archivo MTO generado por FastCAM® MTO.

En formatos anteriores del archivo MTO, las formas se representaron por rectángulos simples que se consideraron de suficiente precisión para la estimación. No hubo concepto de que el archivo MTO usado para las estimaciones pudiera ser también el formato final para definir y transmitir el trabajo final incluyendo detalles tales como preparación de soldadura y formas precisas. En la técnica anterior, la especificación de trabajo final utilizó un conjunto completamente diferente de archivos detallados independientes.

La FIG. 2 muestra un ejemplo de proceso 200 de la técnica anterior para fabricar un producto. En la etapa 202, el método 200 usa un sistema de diseño asistido por ordenador (CAD) para producir archivos 204 de diseño (por ejemplo, archivos formateados DXF, IGES o DSTV como se conoce en la técnica CAD) para el producto. En la etapa 206, el método 200 usa una oficina de dibujos, donde los programadores de NC humanos usan estaciones de trabajo de diseño asistido por ordenador para generar archivos 210 de fabricación asistidos por ordenador (CAM) que pueden usarse para la fabricación del producto asistida por ordenador. En la etapa 208, el método 200 usa un supervisor de soldadura humana para generar detalles de soldadura para el producto basándose en las normas 209 de soldadura. En la etapa 212, el método 200 usa un programador de NC para generar archivos 214 de NC, basándose en la adaptación de partes del producto en una placa de acero, para cortar las partes de la placa de acero. Obsérvese que en la etapa 212 como se detalla en las patentes referenciadas el programador de NC no añade información de preparación de soldadura ya que ésta ya está integrada en los archivos 210 de CAM, eliminando de este modo este trabajo muy difícil completamente de la responsabilidad del centro de servicio de acero. De hecho, no hay programación y solo adaptación. En la etapa 216, el método 200 usa una máquina de NC para cortar las partes 218 de la placa de acero usando archivos 214 de NC. En las etapas 220 y 222, el método 200 usa un supervisor de soldadura, estándares 209 de soldadura y los detalles de preparación de soldadura de la etapa 208 para aplicar preparación de soldadura a las partes 218 para formar partes 226 preparadas por soldadura. En la etapa 228, el método 200 monta las partes 226 preparadas por soldadura mediante soldadura. En la técnica anterior, se requería que el método 200 esperara a recibir estimaciones para ciertas fases del desarrollo del producto. Por ejemplo, en la etapa 206, la oficina de dibujo contactaría con una persona de venta del centro 120 de servicio de acero para solicitar una estimación para preparar las partes 226 preparadas por soldadura. La oficina de dibujos podía enviar (por ejemplo, FAX, correos electrónicos o servicio postal) muchos dibujos que mostraran detalles de las partes 226 preparadas por soldadura. El centro 120 de servicio de acero procesaría entonces manualmente estos dibujos para determinar la cantidad de placa de acero necesaria, el tiempo para cortar las partes de la placa de acero, la cantidad de material de chatarra, y cuándo cualquier parte restante de la placa de acero se podía usar para otro proyecto. Dado el coste de una placa de acero completa, cualquier parte o remanente utilizable puede restarse del coste de la placa de acero completa. El proceso de generación de la estimación puede llevar días o incluso más tiempo cuando surgen preguntas adicionales que el cliente debe responder antes de que se pueda determinar una estimación.

El cliente puede solicitar estimaciones de muchos centros 120 de servicio de acero, y cada centro de servicio de acero

pasa por el mismo proceso de estimación de coste. Sin embargo, en última instancia, el cliente puede seleccionar un único centro 120 de servicio para suministrar las partes, y por lo tanto los otros centros de servicio de acero han desperdiciado una cantidad significativa de tiempo en la preparación de la estimación. Dado que el trabajo suele ir al postor más barato, se alienta a la persona de ventas a proporcionar una estimación precisa que esté cerca de los costes en los que se incurriría durante el procesamiento si el centro de servicio de acero obtuviese el trabajo, pero que no estuviera por debajo (es decir, incurriera en una pérdida). Si el tiempo necesario para estimar el trabajo es demasiado largo, el cliente puede haber dado ya el trabajo a otro centro de servicio de acero que respondió más rápido. Por lo tanto, el centro 120 de servicio de acero tiene un gran deseo de poder proporcionar una estimación precisa de un trabajo en una cantidad de tiempo muy corta.

La FIG. 3 muestra un sistema 300 ejemplar para estimar el coste para realizar un pedido para partes de acero no existentes. Un cliente 301 tiene un diseño 304 de producto para un producto 332 que incluye una pluralidad de partes 334 que aún no existen. Por ejemplo, el diseño 304 del producto es nuevo y las partes 334 se diseñan de nuevo. Un centro 341 de servicio de acero incluye una o más máquinas 346 de procesamiento de acero capaces de procesar el producto 348 en bruto para producir partes 334 de acero cortadas. Sin embargo, antes de fabricar las partes 334, el cliente 301 puede requerir una estimación del coste para el centro 341 de servicio de acero para suministrar las partes 334.

El centro 341 de servicio de acero proporciona un sitio 342 web de mercado de acero al que puede accederse desde una red 339. En una realización alternativa, el sitio 342 web está alojado por un proveedor de servicios de Internet de terceros y los archivos MTO resultantes se encaminan a centros de servicios de acero para las estimaciones y, si se aceptan las estimaciones y se forman contratos, la producción de partes de acero. La red 339 puede representar uno o más de Wi-Fi, WAN, LAN, celular e Internet. El sitio 342 web de mercado de acero permite al cliente 30 generar un archivo 330 MTO único que define el producto 332 y/o las partes 334 a partir del diseño 304 de producto. El cliente 301 interactúa con el sitio 342 web de mercado de acero, a través de la red 339, y envía una solicitud 331 de estimación (RFQ) que puede contener un archivo 330 MTO único. Dado que el archivo 330 MTO único se generó a partir del diseño 304 de producto, el archivo 330 MTO único define las partes 334 de manera tan completa como sea posible, basándose en una fase de desarrollo actual del diseño 304 de producto. Tras recibir RFQ 331, el sitio 342 web de mercado de acero invoca un motor 350 de estimaciones para procesar RFQ 331 y para responder con estimaciones 390 que estiman el coste de proporcionar las partes 334 al cliente 301. El motor 350 de estimaciones procesa RFQ 331 automáticamente y sin intervención manual (humana), y proporciona la estimación 390 basándose en el archivo 330 MTO único, tal como se describe en detalle a continuación con referencia a la FIG. 4. Cuando el cliente 301 realiza un pedido para las partes 334, el centro 341 de servicio de acero usa máquinas 346 de procesamiento de acero para procesar el producto 348 en bruto y producir partes 334 basándose en un archivo 330 MTO único.

Dado que el cliente proporciona un archivo 330 MTO único y contiene detalles de ingeniería, generados por el cliente 301, para producir el producto 332, el cliente 301 es en última instancia responsable de cualquier parte 334 producida, ya que ningún ingeniero en el centro 341 de servicio de acero ha procesado o añadido detalles al archivo 330 MTO único.

La FIG. 4 muestra el sistema 300 de la FIG. 3 con más detalle a modo de ejemplo. El cliente 301 usa un ordenador 302 de cliente para crear un diseño 304 de producto para un nuevo producto 332, por ejemplo, usando software de diseño (por ejemplo, software de diseño asistido por ordenador tal como FastCAM®). El diseño 304 de producto define partes 334 para el producto 332 usando uno o más formatos de archivo de diseño asistidos por ordenador tales como DXF, DWG 306, NC & DSTV 308, KISS 310, LISTS 312, CAM 314, FBV & DSTV 316, FPV 318, incluyendo definiciones de la placa 320 formada, preparación 322 de soldadura, secciones 324 de viga y perfil 326 de tubería. Por lo tanto, el diseño 304 de producto define cada parte 334 con tanto detalle sea posible actualmente basándose en la etapa actual del proceso de diseño para el producto 332. Por ejemplo, en una fase temprana en el proceso de diseño, una o más partes 334 pueden tener solo una forma de contorno. En una fase posterior del proceso de diseño, la una o más partes 334 también pueden incluir uno o más procesos de acabado, tales como la preparación de soldadura.

En cualquier fase del proceso de diseño, el cliente 301 puede desear una estimación para las partes 334. Idealmente, el cliente 301 desea estimar el coste de las partes 334 como si estuvieran fácilmente disponibles como un componente almacenado del centro 341 de servicio de acero, incluso aunque las partes 334 sean todavía inexistentes. Es decir, el cliente 301 desearía determinar el coste de las partes 334, a través de Internet, tan fácilmente como comprar artículos que están disponibles inmediatamente en una tienda de Internet. Además, el cliente 301 puede requerir estimaciones en diferentes fases del proceso de diseño del producto 332. Por ejemplo, cuando se ofrecen ofertas a terceros, el cliente 301 puede usar herramientas CAD para generar el diseño 304 de producto sin detalles tales como la preparación 322 de soldadura, ya que estos detalles se añadirían al diseño 304 de producto una vez que se acepta la oferta y un detalle del ingeniero del cliente 301 invierte tiempo para añadir detalles al diseño 304 de producto. Una vez que los detalles se añaden al diseño 304 de producto, el cliente 301 puede solicitar otra estimación del centro 341 de servicio de acero. Dado que el centro 341 de servicio de acero utiliza el motor 350 de estimaciones, el impacto de proporcionar estimaciones 390 actualizadas al cliente 301 es mínimo.

En el ejemplo de la FIG. 4, el centro 341 de servicio de acero usa un servidor 340 de centro de servicio de acero para alojar el sitio 342 web de mercado de acero que permite al cliente 301 interactuar con el mismo, a través de la red 339, usando un navegador 328 o aplicación dedicada. En un ejemplo de operación, el ordenador 302 del cliente se conecta al sitio 342 web a través de la red 339, y de este modo interactúa con el software que opera en el servidor

340 de centro de servicio de acero.

En una realización, el sitio 342 web de mercado de acero incluye un enlace (por ejemplo, un botón seleccionable) que permite que el ordenador 302 de cliente descargue un editor 330 de MTO desde el sitio 342 web de mercado de acero. El editor 344 de MTO es un programa de software con instrucciones legibles por máquina que, cuando se ejecutan por un procesador, proporcionan funcionalidad para construir o actualizar automáticamente un archivo 330 MTO a partir de múltiples archivos de diseño independientes. Cuando el servidor 302 de cliente ya almacena una copia del editor 344 de MTO, el editor 344 de MTO no necesita descargarse de nuevo. En ciertas realizaciones, el editor 344 de MTO es ejecutado por un procesador del servidor 340 de centro de servicio de acero e interactúa con el ordenador 302 de cliente a través de la red 339 y el sitio 342 web y el navegador 328 para construir el archivo 320 MTO a partir de ciertos de los múltiples archivos independientes del diseño 304 de producto que definen las partes 334.

En un ejemplo de funcionamiento, el cliente 301 usa el ordenador 302 de cliente para controlar el editor 344 de MTO para incorporar ciertos archivos (por ejemplo, uno o más de uno o más archivos de CAD de su diseño en formatos tales como DXF, DWG 306, NC & DSTV 308, KISS 310, LISTS 312, CAM 314, FBV & DSTV 316, FPV 318, junto con la placa 320 formada, la preparación 322 de soldadura, las secciones 324 de viga y el perfil 326 de tubería) del diseño 304 de producto en un archivo 330 MTO único que define las partes 334 del producto 332 con suficiente detalle para que el centro 341 de servicio de acero pueda proporcionar una estimación precisa para suministrar esas partes. Por lo tanto, el archivo 330 MTO se genera para definir el procesamiento de forma, cantidad y acabado para cada parte 334 definida por el diseño 304 de producto. El archivo 330 MTO puede definir completamente una o más de las partes 334 y/o puede definir solo parcialmente una o más de las partes 334. Por ejemplo, cuando el diseño 304 de producto está completo, cada una de la pluralidad de partes 334 del producto 332 puede definirse completamente dentro del archivo 330 MTO. Cuando el cliente 301 está en una fase anterior en el diseño del producto 332, y ciertos aspectos del producto 332 no se han finalizado completamente e incorporado en el diseño 304 de producto, una o más partes 334 pueden no especificarse completamente dentro del archivo 330 MTO.

Por lo tanto, el archivo 330 MTO único puede incluir archivos integrados que describen la geometría de las partes 334 y también define información adicional que incluye información de material, número de parte, grado y cantidad que falta en los archivos de geometría integrados. En su forma más completa, el archivo 330 MTO único define completamente cada una de las partes 334 no solo para la estimación, sino también para la fabricación. En ciertas realizaciones, el archivo 330 MTO único también puede incluir detalles de montaje de las partes 334 para construir el producto 332.

Continuando con el ejemplo anterior, tras haber generado el archivo 330 MTO único, el cliente 301 usa el ordenador 302 para enviar RFQ 331, incluyendo el archivo 330 MTO único, al sitio 342 web de mercado de acero. Cuando se construye un archivo 330 MTO único dentro del sitio 342 web de mercado de acero (por ejemplo, recibiendo interactivamente uno o más archivos de CAD en formatos tales como DXF, DWG 306, NC & DSTV 308, KISS 310, LISTS 312, CAM 314, FBV & DSTV 316, FPV 318, incluyendo descripciones de la placa 320 formada, preparación 322 de soldadura, secciones 324 de viga y perfil 326 de tubería dentro del editor 344 de MTO que opera en el servidor 340 de centro de servicio de acero), el cliente 301 puede seleccionar simplemente un botón de envío de RFQ del sitio 342 web de mercado de acero para enviar RFQ 331.

Tras recibir RFQ 331, el sitio 342 web de mercado de acero invoca un motor 350 de estimaciones para generar automáticamente la estimación 390 que incluye un coste estimado para que el centro 341 de servicio de acero proporcione partes 334 al cliente 301, y envía la estimación 390 al ordenador 302 de cliente como un mensaje 392. En una realización, el mensaje 392 es un correo electrónico que contiene una estimación 390. En otra realización, el mensaje 392 es un archivo que contiene la estimación 390 para la descarga desde el sitio 342 web de mercado de acero. En particular, la estimación 390 se genera rápidamente en respuesta a RFQ 331. Es decir, la estimación 390 se proporciona al cliente 301 de manera efectiva en tiempo real a medida que el cliente 301 espera después de enviar RFQ 331. Por ejemplo, dependiendo de la complejidad del producto 332 y las partes 334, la estimación 390 puede entregarse al cliente 301 unos pocos minutos después de que el cliente 301 presente RFQ 331, permitiendo tiempo para realizar tareas de adaptación complejas. Por lo tanto, la experiencia percibida por el cliente 301 es similar a una experiencia de comprar partes 334 como si estuvieran disponibles en existencias, incluso aunque las partes 334 aún no existan y no hayan sido fabricadas previamente por el centro 341 de servicio de acero.

Dado que el motor 350 de estimaciones funciona de manera completamente autónoma para generar la estimación 390 a partir del archivo 330 MTO único, el cliente 301 puede enviar RFQ 331 y recibir estimaciones 390 en cualquier momento, lo que es una ventaja significativa sobre las prácticas actuales de la industria del acero que requieren comunicación de persona a persona (es decir, limitada solo a horas de trabajo) y procesamiento manual de los dibujos de diseño para determinar una estimación de los costes para proporcionar partes, lo que a menudo lleva días. Más particularmente, el uso del motor 350 de estimaciones reduce significativamente la sobrecarga de generar estimaciones 390 en el personal del centro 341 de servicio de acero y no se requiere uno o más ingenieros para analizar RFQ 331 para generar estimaciones 390. El archivo MTO puede incluir cualquiera de los acuerdos de transporte comunes descritos como INCOTERMS, incluyendo EXW (Ex Works) o FOB (Free on board) o FAS (Free Alongside Ship).

El servidor 340 de centro de servicio de acero incluye una base 360 de datos que almacena información 360 de

existencias que define productos de acero en bruto de existencias (por ejemplo, grosor, tamaños y costes de la placa de acero), e información 364 de procesamiento que define el coste de aplicar procesos (por ejemplo, corte, aserrado, taladrado, biselado, calado, nivelado, acabado, etc.) a la placa de acero y/o partes cortadas de la misma. Por ejemplo, la información 362 de existencias y la información 364 de procesamiento definen un precio justo y coherente basándose en los productos de acero en bruto necesarios y el coste de procesamiento del producto de acero en bruto en el que incurriría el proveedor 341 de servicios de acero. La base 360 de datos también puede almacenar información 366 de cliente que incluye información de contacto y preferencias del cliente 301, una o más direcciones de entrega y métodos de envío preferidos, e información 368 de cuenta del cliente 301 que incluye estimaciones y pedidos previos proporcionados al cliente 301.

Para generar la estimación 390, el motor 350 de estimación procesa el archivo 330 MTO único, descomponiéndolo en partes 334 individuales, tales como elementos de lista, productos largos y productos planos. El motor 350 de estimación asigna entonces partes 334 individuales a una o más máquinas 346 de procesamiento de acero que manejarían el procesamiento requerido del producto 348 en bruto para producir las partes 334. El motor 350 de estimación determina entonces los costes 376 del producto en bruto en base a la cantidad de producto 348 en bruto necesario, la cantidad de chatarra producida, los valores 378 de remanente si los hay, y los costes 377 de procesamiento para que cada máquina 346 de procesamiento de acero complete el mecanizado óptimo para cada producto 348 en bruto para producir las partes 334. Los costes 377 de procesamiento se determinan basándose en la máquina 346 de procesamiento de acero seleccionada para procesar el producto 348 en bruto y un diseño 380 correspondiente. Por ejemplo, los costes 377 de procesamiento pueden incluir un coste para tiempo para configurar y mantener la máquina 346 de procesamiento de acero, un coste para tiempo de procesamiento en la máquina 346 de procesamiento de acero, y así sucesivamente. El motor 350 de estimación también puede determinar los costes 379 de manipulación, definidos dentro de la información 362 de existencias y/o la información 364 de procesamiento por ejemplo, para productos 348 en bruto, chatarra, remanentes y partes 334 producidas. En algunas realizaciones, el motor 350 de estimación incluye estimar los costes 379a de envío. El motor 350 de estimación genera entonces estimaciones 390 en base a los costes 376 de los productos en bruto, los costes 377 de procesamiento, los valores 378 de remanente, los costes de envío y los costes 379 de manipulación.

El motor 350 de estimación estima los costes 379a de envío en base al peso de las partes de acero, el volumen de las partes de acero, la dirección del cliente, la dirección del centro de servicio de acero, la distancia entre el cliente y el centro de servicio, la fecha de entrega y el método de envío preferido del cliente.

Dado que el acero se transporta típicamente por ferrocarril o camión pesado en los Estados Unidos, y por agua cuando se encamina a Hawái o Alaska de proveedores que no están en esos estados, la distancia y estimación del coste de transporte y el tiempo de entrega basados en el método de transporte se preparan por el motor 350 de estimación y se añaden a la estimación 390. Los costes de transporte son a menudo sustanciales, ya que muchas partes de acero son bastante pesadas. Puesto que los costes de transporte son a menudo particularmente altos desde centros de servicio ubicados remotamente, los centros de servicio locales pueden a menudo tener una ventaja.

En algunas realizaciones, cuando el cliente y el centro de servicio no están ubicados en el mismo país y los envíos deben cruzar fronteras internacionales, el motor 350 de estimación añade un servicio de cliente esperado basándose en tarifas conocidas a la estimación 390.

En un ejemplo de funcionamiento, el motor 350 de estimación genera uno o más diseños 380 para el producto 348 en bruto definido dentro de la información 360 de existencias. Cada diseño 380 puede definir una adaptación de partes en el producto 348 en bruto (por ejemplo, una placa de acero) en preparación para el corte por la máquina 346 de procesamiento de acero (por ejemplo, una máquina de corte por plasma de NC) y puede incluir acciones de acabado (por ejemplo, preparación de soldadura) cuando se define. Basándose en los diseños 380, el motor 350 de estimación determina si cualquier parte del producto 348 en bruto que quedaría después del corte de las partes 334 del mismo es de un tamaño suficiente para que pueda volver a almacenarse y usarse para otras partes/trabajos. El motor 350 de estimación también puede determinar una cantidad de material de chatarra que quedaría después de cortar las partes 334 del producto 348 en bruto.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método 500 de ejemplo para estimar el coste para realizar un pedido para partes de acero no existentes. El método 500 se implementa, por ejemplo, dentro del motor 350 de estimación que funciona dentro del servidor 340 de centro de servicio de acero.

En la etapa 502, el método 500 recibe RFQ que contiene un archivo MTO único de un cliente. En un ejemplo de la etapa 502, el sitio 342 web de mercado de acero recibe RFQ 331 que contiene el archivo 330 MTO del cliente 301. En la etapa 502, el método 500 procesa el archivo MTO único para determinar partes. En un ejemplo de la etapa 504, el motor 350 de estimación procesa un archivo 330 MTO único para determinar las partes 334 definidas en el mismo. En la etapa 506, el método 500 asigna las partes a una o más máquinas de procesamiento de acero. En un ejemplo de la etapa 506, el motor 350 de estimación asigna cada una de las partes 334 a una de las máquinas 346 de procesamiento de acero. En la etapa 508, el método 500, para cada máquina de CN, determina diseños y costes de producto en bruto. En un ejemplo de la etapa 508, el motor 350 de estimación usa una o más herramientas 370 de procesamiento para generar diseños 380 para partes 334 en uno o más productos 348 en bruto y determina los costes 376 de los productos en bruto usando información 362 de existencias.

En la etapa 510, el método 500 determina el coste de procesamiento de cada producto en bruto. En un ejemplo de la etapa 510, el motor 350 de estimación usa la información 364 de procesamiento de la base 360 de datos para determinar los costes 377 de procesamiento para procesar el producto 348 en bruto basándose en un diseño 380 correspondiente. En la etapa 512, el método 500 determina un valor restante para cada producto en bruto. En un ejemplo de la etapa 512, el motor 350 de estimación usa la información 362 de existencias y el diseño 380 para cada producto 348 en bruto para determinar los valores 378 remanentes. En la etapa 514, el método 500 determina la chatarra para cada producto en bruto. En un ejemplo de la etapa 514, el motor 350 de estimación determina una cantidad de chatarra esperada para cada producto 348 en bruto después del procesamiento en base a un diseño 380 correspondiente. En la etapa 516, el método 500 determina los costes de manipulación de los productos en bruto, las partes, el remanente y la chatarra. En un ejemplo de la etapa 516, el motor 350 de estimación usa información 364 de procesamiento para determinar los costes 379 de manipulación basándose en las partes 334 determinadas en la etapa 504, los remanentes determinados en la etapa 512 y la chatarra determinada en la etapa 514.

En la etapa 518, el método 500 genera una estimación basada en la suma de costes menos valores remanentes. En un ejemplo de la etapa 518, el motor 350 de estimación calcula la estimación 390 como la suma de los costes 376 de los productos en bruto determinados en la etapa 508, los costes 377 de procesamiento determinados en la etapa 510 y los costes 379 de manipulación determinados en la etapa 516, menos valores 378 remanentes determinados en la etapa 512.

En la etapa 520, el método 500 envía estimaciones al cliente. En un ejemplo de la etapa 520, el motor 350 de estimación envía estimaciones 390 al ordenador 302 de cliente del cliente 301.

La FIG. 6 muestra un diseño 380' de ejemplo generado por el motor 350 de estimación para una pluralidad de partes 334 (rectangulares) adaptadas a una placa 600 de acero que dan como resultado una parte 602 de residuo y un remanente 604 lo suficientemente grande como para ser útil para fabricar otras partes y, por tanto, volver a la existencia. Las FIGS. 7 y 8 muestran un diseño 380" de ejemplo que adapta tres partes 334 de viga en I en una viga 700 de acero en "I" para dejar un remanente 702 que puede devolverse a la existencia. En particular, las herramientas 370 de procesamiento, y en particular la herramienta 374 de adaptación lineal, invierten la parte 334(2) de manera que los extremos ingleteados de las partes 334(1) y 334(2) forman un único corte 704 óptimo. Aunque los ángulos coincidentes son raros, el requisito general de voltear vigas de inglete en la adaptación sigue siendo necesario y produce grandes ahorros. A la inversa, cuando no se realiza tal optimización para ingletes, se produce normalmente significativamente más chatarra y se desperdicia materia prima.

Por consiguiente, calculando con precisión, a través de un adaptación eficiente usando herramientas 370 de procesamiento, el motor 350 de estimación puede identificar las partes 604 y 702 remanentes, y determinar un coste de la estimación 390 puede reducirse en consecuencia, y por lo tanto hacerse más competitivo sin riesgo, en comparación con incluir un coste para toda la placa 600 de acero y/o viga 700 de acero "I". Las partes no utilizadas de producto de acero en bruto (por ejemplo, la placa 600 de acero, la viga 700 de acero "I") que no son lo suficientemente grandes o conformadas para que puedan usarse en otro proyecto se consideran residuos.

Al generar uno o más diseños 380, el motor 350 de estimación calcula las eficiencias de adaptación, los costes del producto de acero en bruto, los remanentes que pueden deducirse del coste del producto de acero en bruto. En ciertas realizaciones, el motor 350 de estimación también determina la chatarra y el manejo (de chatarra, remanente y partes) para mejorar la precisión y consistencia para estimar el coste de las partes 334 para la estimación 390. En una realización, la estimación 390 es exhaustiva y cada parte 334 se detalla con gráficos, costes y precios de venta como si las partes 334 se seleccionaran para su compra en existencias.

La FIG. 9 muestra información de preparación de soldadura de ejemplo que puede incluirse dentro del archivo 330 MTO único para una o más de las partes 334. Véase, por ejemplo, la patente número 8,987,636 y la patente número 8,865,056, ambas incorporadas en el presente documento por referencia, que describen la preparación de soldadura con más detalle. En la placa conformada compleja, la información de preparación de soldadura puede cambiar continuamente a lo largo de un solo borde. En el ejemplo de la FIG. 9, la parte 334 se corta a partir de una placa de acero (un producto de acero en bruto) que tiene una superficie 902 superior y un grosor 904. El borde de la parte 334 tiene una cara 906 de soldadura en un ángulo 907 y con una profundidad 908 superior, una profundidad 910 inferior y una altura 912 inferior por encima de una superficie 914 inferior de la placa. A medida que se deja espacio para el material de soldadura, se define un espacio 916 de raíz entre la cara 906 de soldadura y una superficie 918 opuesta. La cara 906 de soldadura se suelda normalmente primero y luego las dos ranuras, mostradas como sus ángulos 920 y 922 de ranura. El motor 350 de estimación usa esta información de preparación de soldadura cuando se adaptan las partes 330 dentro del diseño 380, y cuando se determina el tiempo de procesamiento para cada parte.

Para determinar la eficiencia de adaptación, por ejemplo, el motor 350 de estimación usa una o más herramientas 370 de procesamiento para generar uno o más diseños 380 que adaptan partes 334 (como se define dentro del archivo 330 MTO) en un producto de acero en bruto (por ejemplo, una placa o viga de acero) para corte y/o conformación. Las herramientas 370 de procesamiento pueden incluir una herramienta 372 de adaptación de forma completa y una herramienta 374 de adaptación lineal que se usan selectivamente para colocar de manera óptima partes en el producto de acero en bruto. Las herramientas 370 de procesamiento también pueden incluir uno o más de productos FastBEAM™ para el procesamiento NC de vigas que incluyen información de serrado, taladrado, biselado, calado,

biselado, el sistema de FASTCAM® de estirado para componentes cortados en 2D e incluyendo la descripción de la preparación de soldadura estándar para corte de 1, 2 y 3 pasadas, el sistema de FastNEST® de adaptación para el lugar plano de archivos CAM y otros formatos incluyendo los anteriores, sistema de FastTRACK® verdadero de seguimiento de remanentes de forma que también sigue el valor, ubicación, origen, fuente y cálculos, y el software FastCUT® de optimización rectangular y lineal que incluye optimización de corte a longitud. Al generar la estimación 390, el motor 350 de estimación tiene en cuenta uno o más de un coste de cada producto de acero en bruto, un coste de cualquier remanente de ese producto de acero en bruto que permanecería después de cortar las partes 334 del mismo, y cualquier residuo o chatarra resultante del corte de las partes 334, y cualquier coste de manipulación de ese residuo o chatarra. Las herramientas 370 de procesamiento aplican todas las eficiencias disponibles para encajar las partes 334 en el producto de acero en bruto, tal como uno o más de los inicios de borde e inicios de hueco que permiten colocar las partes en los bordes de una placa de acero, y colocar las partes adyacentes entre sí sin requerir perforación utilizando inicios de hueco. Véase, por ejemplo, el número de patente 7,469,620, el número de patente 8,433,435, el número de patente 8,761,919 y el número de Patente 9,020,628, cada una de las cuales se incorpora en el presente documento por referencia, que analiza la eliminación de la perforación externa en el corte NC de partes adaptadas.

El motor 350 de estimación también puede usar diseños 380 para determinar el coste de cortar las partes 334 del producto de acero en bruto basándose en el adaptación optimizada, la velocidad de corte y cualquier acabado o conformación que pueda aplicarse durante el corte (por ejemplo, preparación de soldadura), y luego incorporar estos costes en la estimación 390. La información 364 de procesamiento también puede definir un coste de manipulación de partes, una vez cortadas, basándose en el tamaño y la cantidad, por ejemplo, y para aplicar cualquier proceso de acabado definido dentro del archivo 330 MTO único. Dado que un archivo 330 MTO único define cada parte 334 con un detalle completo como el disponible actualmente, el motor 350 de estimación determina la estimación 390 con un coste correspondientemente preciso para que el centro 341 de servicio de acero suministre partes 334 al cliente 301 (es decir, incluyendo la fabricación de las partes, la aplicación de cualquier proceso de acabado tal como granallado, nivelación, rectificado, pintura, revestimiento con polvo, eliminación de óxido, flexión, ensamblaje, etc.). El editor 344 de MTO y el motor 250 de estimación están configurados para usar toda la información disponible de las partes 334 del diseño 304 de producto dentro del archivo 330 MTO único. Por lo tanto, solo se necesita un archivo 330 MTO único del cliente 301 para generar automáticamente la estimación 390.

El archivo 330 MTO único también puede definir líneas de flexión e instrucciones de montaje. La FIG. 10 muestra un objeto 1000 3D de ejemplo que se fabricará a partir de una placa gruesa plana. El objeto 1000 3D es una estructura cuadrada 1002 a redonda 1004 que se desarrollará como archivos de CAM de placa plana individuales, incluyendo preparación de soldadura y líneas de flexión. Obsérvese que las esquinas 1006 redondeadas requeridas para la placa no son de chapa metálica. La chapa metálica se dobla de manera relativamente fácil en comparación con la placa, donde el doblado da como resultado un radio en la esquina en 1006. Se indica una de las cuatro posibles costuras 1008 en donde puede requerirse soldadura y que por tanto se define información de preparación de soldadura (véase el ejemplo de la FIG. 9). Las líneas 1010 de doblado no se cortan, sino que se marcan en la placa con ángulos de doblado para facilitar la conformación en una prensa. La FIG. 11 muestra un solo perfil 1100 de archivo de CAM para la mitad del objeto 1000 3D de la FIG. 10. En este ejemplo, se requiere la preparación de soldadura en todos los bordes verticales. El perfil 1100 de archivo de CAM representa la mitad del objeto 1000 3D; sin embargo, las estructuras más altas pueden romperse tanto vertical como horizontalmente, en muchas "tiras" y también deben prepararse por soldadura juntas horizontales.

Cuando el archivo 330 MTO único está lo suficientemente detallado para la producción, uno o más archivos 382 de fabricación, tales como programas de control de NC para controlar la máquina de corte de NC para cortar partes 334 a partir de producto de acero en bruto basándose en el diseño 380 que define la adaptación optimizada de las partes, pueden generarse directamente a partir del archivo MTO único. Los archivos 382 de fabricación también pueden generarse directamente a partir del archivo 330 MTO único para definir otros procesos (por ejemplo, procesos de acabado tales como pintura, rectificado, etc.) que van a aplicarse a una o más de las partes 334 una vez que se cortan del producto de acero en bruto. Los diseños 380 y los archivos 382 de fabricación pueden usarse durante la fabricación de las partes 334, si el centro 341 de servicio de acero recibe una orden para las partes del cliente 301. En ciertas realizaciones, el servidor 340 de centro de servicio de acero puede almacenar diseños 380 en previsión de recibir el pedido del cliente 301. Sin embargo, cuando el diseño 304 de producto se actualiza (por ejemplo, detalles añadidos) después de que se generó la estimación 390, el cliente 301 puede proporcionar un nuevo archivo 330 MTO único y el motor 350 de estimación y las herramientas 370 de procesamiento pueden usarse para regenerar diseños 380 y el nuevo archivo 330 MTO único puede usarse para generar archivos 382 de fabricación.

En un escenario de ejemplo, el cliente 301 está preparando un nuevo producto 332 para un cliente, y puede requerir una estimación temprana para partes para estimar un coste del producto para ese cliente. Por lo tanto, el cliente 301 puede solicitar una primera estimación (por ejemplo, la estimación 390) en una fase temprana del proceso de diseño del producto 332, para evitar un trabajo innecesario en un producto cuando el coste de las partes supera el presupuesto de un cliente y, por lo tanto, no es probable un pedido de producto 332. Usando el sistema 300, el cliente 301 puede obtener la estimación 390 en una o más fases cualesquiera del proceso de diseño del producto 342, en donde a medida que se añade detalle al diseño 304 de producto, cada estimación 380 recuperada se vuelve más precisa. Puesto que la estimación 390 se genera automáticamente y sin intervención humana, el coste para el centro 341 de servicio de acero para proporcionar repetidamente la estimación 390 es mínimo. Es decir, los empleados del centro 341 de servicio de acero no están continuamente vinculados a proporcionar y actualizar estimaciones para las partes

334 que pueden no dar como resultado un pedido para proporcionar realmente esas partes.

La FIG. 12 muestra un sitio 1202 web de comercio de acero de ejemplo que facilita la estimación del coste para realizar un pedido para partes de acero no existentes. El sitio 1202 web de comercio de acero se implementa usando un servidor 1201 que es un ordenador con un procesador y una memoria que almacena instrucciones legibles por máquina que son ejecutables por el procesador para proporcionar la funcionalidad del sitio 1202 web de comercio de acero descrito en el presente documento. El sitio 1202 web de comercio de acero es accesible a través de una red 1204 informática, que puede incluir Internet, en donde el sitio 1202 web de comercio de acero puede considerarse que funciona dentro de la "nube".

Similar a las FIGS. 3 y 4, el cliente 301 usa el ordenador 302 de cliente para crear el diseño 304 de producto para el nuevo producto 332. Sin embargo, en el ejemplo de la FIG. 12, el cliente 301 desea o un funcionario que compra está obligado a "comparar ofertas" y recibir múltiples estimaciones para comprar partes 334 para el producto 332. En lugar de contactar directamente con cada uno de una pluralidad de diferentes centros 341 de servicio de acero, el cliente 301 interactúa con un sitio 1202 web de comercio de acero. En ciertas realizaciones, de manera similar al sitio 342 web de mercado de acero, el sitio 1202 web de comercio de acero proporciona el editor 344 de MTO, y/o la funcionalidad del editor 344 de MTO, para permitir que el cliente 301 cree el archivo 330 MTO en base al diseño 304 de producto, como se describió anteriormente. El cliente 301 utiliza entonces el ordenador 302 para enviar, a través de la red 1204, RFQ 1206 que incluye el archivo 330 MTO al sitio 1202 web de comercio de acero. Un gestor 1256 de estimaciones del sitio 1202 web de comercio de acero recibe RFQ 1206 y genera y envía múltiples RFQ 1208, 1210 y 1212 similares, que contienen cada una el archivo 330 MTO, a los correspondientes centros 341(1), 341(2) y 341(3) de servicio de acero, respectivamente. En una realización, el gestor 1256 de estimaciones selecciona automáticamente los centros 341(1), 341(2) y 341(3) de servicio de acero de una pluralidad de centros de servicio de acero en base a RFQ 1206. Por ejemplo, cuando RFQ 1206 define un producto de acero en bruto particular y/o un proceso de acabado, el gestor 1256 de estimaciones puede seleccionar centros 341(1), 341(2) y 341(3) de servicio de acero que sean capaces de proporcionar ese producto y/o servicio. Ventajosamente, el sitio 1202 web de comercio de acero proporciona una única "ubicación de compra" para el cliente 301.

Dentro de cada centro 341(1)-(3) de servicio de acero, como se describió anteriormente, el motor 350(1)-(3) de estimación procesa RFQ 1208, 1210 y 1212 recibidas para generar una estimación 390(1)-(3), que se devuelve como respuesta 1214, 1216 y 1218, respectivamente, de vuelta al gestor 1256 de estimaciones. En una realización, el gestor 1256 de estimaciones genera un resumen 1292 que contiene cada estimación 1290(1)-(3) recibida, y envía el resumen 1292 al ordenador 302 de cliente como mensaje 1220. En otra realización, el gestor 1256 de estimaciones envía cada estimación 1290 directamente al ordenador 302 de cliente tal como se recibe del centro 341 de servicio de acero.

En ciertas realizaciones, cada centro 341 de servicio de acero está configurado con una interfaz de programación de aplicaciones (API) de mercado que facilita la comunicación de RFQ 1208, 1210, 1212 y las estimaciones 1214, 1216 y 1218, directamente entre el servidor 1201 y el centro 341 de servicio de acero a través de la red 1204. Por ejemplo, el gestor 1256 de estimaciones puede interactuar directamente con el motor 350 de estimaciones a través de Internet 1204 utilizando la API 1242 de mercado.

En una realización, el sitio 1202 web de comercio de acero recibe la remuneración desde el centro 341 de servicio de acero cuando el cliente 301 realiza un pedido correspondiente al archivo 330 MTO con el centro 341 de servicio de acero. En otra realización, el cliente 301 remunera al sitio web 1202 de comercio de acero para proporcionar el sumario 1292 y/o estimaciones 1290. En otra realización, el cliente 301 se suscribe a, y realiza un pago correspondiente para, los servicios proporcionados por el sitio 1202 web de comercio de acero.

La FIG. 13 muestra el sistema 300 de las FIGS. 3 y 4 e ilustra el control de una o más máquinas 346 de procesamiento de acero para procesar el producto 348 en bruto y producir las partes 334. Las máquinas 346 de procesamiento de acero representan máquinas de NC seleccionadas del grupo que incluye sierras, sierras de inglete, sierras de banda, sierras alternativas, sierras de fricción, taladros, molinos, perfiladores de plasma, perfiladores de múltiples sopletes de oxiacetileno, perfiladores de láser, perfiladores de chorro de agua, líneas de haz de muchos tipos, sierras de calado, prensas y punzones. Como se ha descrito anteriormente, el motor 350 de estimación procesa el archivo 330 MTO y genera archivos 380 de diseño. El archivo 330 MTO único también puede usarse para generar directamente archivos 382 de fabricación. Uno o más de los archivos 380 de diseño y los archivos 382 de fabricación se usan para controlar una o más máquinas 346 de procesamiento de acero para procesar el producto 348 en bruto (por ejemplo, placa de acero, vigas "I", etc.) y producir partes 334 tal como se definen por el archivo 330 MTO. Ventajosamente, dado que el archivo 330 MTO puede contener una descripción completa y detallada de cada parte 334, los diseños 380 y los archivos 382 de fabricación pueden generarse automáticamente para las partes 334.

Puesto que el archivo MTO tal como se utiliza con RFQ puede diferir de un archivo MTO actual en el momento de realización del pedido, el sistema verifica la consistencia entre un archivo MTO citado y el archivo MTO en el momento de la realización del pedido. Si los archivos difieren, se produce nuevas estimaciones y, si las nuevas estimaciones superan las estimaciones originales, se notifica a un operario. Si el archivo MTO actual y el archivo MTO citado difieren, cualesquiera archivos de control de máquina NC y archivos CAM son regenerados para asegurar que solamente se producen diseños actuales.

Formato de archivo MTO

En una realización particular, para la ilustración del contenido de archivo MTO, el archivo 1400 MTO (FIG. 14) tiene una cabecera de archivo y múltiples secciones en formato de variable separada de coma (CSV) basado en texto, cabecera 1410 general y una lista de secciones 1420, 1430 estructurales y formas 1440 planas terminadas por "EOF", declaración de fin de archivo.

Dentro de las secciones tales como 1420, se enumeran el tipo de sección UB15014, detalles de corte, orificios y patrones de orificios (muchos a 22 mm de diámetro). Esto es necesario para la estimación, mientras que no se proporcionan ubicaciones de orificios reales.

1430 muestra una referencia a una entrada que está en formato DSTV, terminando como un nombre de archivo M2024.NC1. Este archivo no está incluido, simplemente la referencia. Generalmente, el archivo real no es necesario para la estimación y presupuesto.

La sección 1440 es para partes planas, usando el formato de CAM para líneas, arcos, puntos y orificios, uno por línea en 1440. Los componentes planos también en formato DSTV se convierten a este formato.

Por lo tanto, sin más detalle, se puede ver el archivo de resumen para estimación, presupuesto y venta se lee fácilmente. También está claro que no es completa para la producción. Aunque se incluyen los números y diámetros de los agujeros perforados, la posición real no lo es. También en la sección de CAM, se incluye ahora mucha más información adicional en cada línea de entidades para detallar completamente la preparación de la soldadura. También se incluyen líneas de marcado y texto y más para las partes de placa que se van a formar.

Históricamente, una vez que se ha realizado la tarea de suministro, el cliente suministra todos los detalles. Esto puede ocurrir todavía y está fuera del alcance de esta invención. La sección 1460 se añade como un apéndice comprimido cifrado y con contraseña que se desbloquea por y sólo por el postor exitoso. Una vez que el centro de servicio de acero acepta el archivo MTO, la información de cada resumen de partes y dibujo detallado se extrae y compila en instrucciones para el personal, tal como una lista de materiales para extraer de un almacén, o instrucciones necesarias para la configuración de máquinas de fabricación controladas por ordenador tales como máquinas de corte, fresado y perforación. La información de cada resumen de partes y dibujo detallado de archivos de fabricación asistidos por ordenador también se compila automáticamente en archivos de fabricación asistidos por ordenador adaptados para controlar cada máquina de fabricación controlada por ordenador que se va a usar en la fabricación de las partes.

Cuando se fabrican las partes, la información de la sección de dirección de entrega de archivos MTO y método de envío se extrae y se usa en el envío de las partes al cliente.

El archivo MTO existe en forma legible por máquina en los ordenadores del cliente y el sitio web de comercio de acero u ordenadores del centro de servicio. Cuando los ordenadores de un sitio web o centro de servicio ven una versión numerada más tarde de un archivo MTO que tiene el mismo identificador único, ese sitio web o centro de servicio sustituye el archivo MTO por el archivo MTO extendido posterior para la repetición de la estimación y fabricación.

Comerciante de metales que proporciona aplicaciones a clientes

En una realización 1500 alternativa ilustrada en la FIG. 15, un sitio 1501 web de comercio centralizado proporciona aplicaciones a un cliente 1503, tal como una aplicación 1505 de estimación de coste descargable, una aplicación 1502 de selección de tipo metálico y aleación y un software 1504 de generación de MTO. Al cliente se le puede alquilar algún software necesario para completar un diseño, tal como el software 1508 de diseño CAD. Las aplicaciones y software descargados y alquilados residen en, y se ejecutan en, el ordenador 1507 del cliente junto con una base 1509 de datos que incluye información del cliente que incluye dirección de facturación, direcciones de entrega e información similar. El comerciante de metales recibe archivos MTO preliminares del cliente, careciendo los archivos MTO preliminares de una o más secciones incluyendo la sección 834 de orden para fabricar. El comerciante de metales puede enviar entonces los archivos MTO preliminares a los centros 1520, 1522 de servicio de metales, que pueden comprobar entonces los requisitos de inventario y fabricación para determinar si este es un pedido que pueden producir, y luego devolver las estimaciones al comerciante 1501 de metales ejecutando motores 1524, 1526 de estimaciones en sus ordenadores 1528, 1530. El comerciante de metales marca las estimaciones y pasa una estimación seleccionada, marcada, al cliente 1507.

Cuando el archivo MTO está completo con una sección 834 de orden para fabricar, el comerciante de metales repite el envío del archivo MTO completado a los centros 1520, 1522 de servicio y selecciona una estimación de un centro 1520 de servicio de metales ganador, esto se pasa al cliente 1503 para la verificación del pedido final. El comerciante de metales da entonces instrucciones al centro 1520 de servicio de metales ganador para producir las partes.

La producción de las partes se realiza usando en primer lugar el compilador 1529 de archivos de fabricación que se ejecuta en el ordenador 1530 de centro de servicio para generar archivos de fabricación asistidos por ordenador adaptados para funcionar en las máquinas 1534 de fabricación asistidas por ordenador del centro 1520 de servicio, a continuación retirar el material de su pila 1536 de existencias de metales y procesar esas existencias usando sus máquinas 1534 de fabricación asistidas por ordenador para producir las partes. El centro 1520 de servicio ganador

envía entonces las partes al cliente 1503.

Es importante observar que hay múltiples formas de crear una experiencia de comercio a comercio. En algunos casos, las estimaciones se pueden obtener instalando un programa de aplicación del comprador de acero que incluye funciones de ensamble de MTO, estimaciones y pedidos, en el ordenador del comprador de acero; una vez que esta aplicación ha ensamblado un archivo MTO, actúa según el modelo de UBER para solicitar múltiples estimaciones. Las múltiples estimaciones pueden verse con una utilidad de correo electrónico o, si se devuelven a la aplicación de comprador de acero, pueden mostrarse a un usuario después de la clasificación por coste, fecha de entrega y proximidad.

El acuerdo final se realiza entre la persona que compra y el proveedor de servicios de acero con una copia al comerciante de acero. Se prevé que el comerciante de acero facturará al proveedor por el servicio, tantos proveedores de servicios como haya.

En una realización alternativa, el sistema opera la interfaz potencial a través de un sitio web de mercado de acero en un modelo que se asemeja a Trivago u HOTELS.COM, o trata directamente con un sitio web de centro de servicio.

Ni los clientes de acero ni los proveedores de acero son empresas de Internet de procesamiento de datos sofisticadas y sus negocios recuerdan más internamente a finales del siglo 20 en donde la máquina facsímil seguía siendo una innovación esencial.

Las ideas clave

Resumiendo lo anterior, los sistemas y el método descritos proporcionan las siguientes características y ventajas:

Motor de estimación por internet: los sistemas y métodos preparan correcta y rápidamente una estimación para el corte de acero y pueden ser operados por un cliente a través de Internet.

El motor de estimaciones puede ejecutarse completamente por un archivo MTO único: los sistemas y métodos responden a un solo archivo que contiene la lista de partes, la descripción geométrica exacta de las partes deseadas, y todo el procesamiento que se va a realizar en las partes que incluye, pero no se limita a, perforación, roscado, perforación, preparación de bordes de soldadura, marcado para formación, texto para identificación de partes e identificación de bordes.

Motor de estimación universal para todos los tipos de materiales, formas y procesos: los sistemas, procedimientos y archivos MTO incluyen productos largos tales como vigas I, vigas H, canales, ángulos, bombillas planas, barras comerciales, RHS, SHS, pasillos, rejillas y productos de almacenamiento de existencias específicos y sueltos y forma exacta para partes perfiladas ya sean fresadas, cortadas con plasma, cortadas con oxi, cortadas con láser o cortadas con chorro de agua.

Las partes integradas en MTO se completan: para la producción, el archivo MTO debe contener la descripción geométricamente exacta y completa de todas las partes deseadas en un único pedido desde el centro de servicio de acero, incluyendo, pero sin limitarse a, preparación de soldadura, detalles de perforación, detalles de roscado, texto a imprimir, y con alta precisión, excepto aquellas partes que son simplemente elementos sueltos o artículos de estante a los que se hace referencia típicamente por el nombre comercial o número de parte.

Experiencia y responsabilidad del cliente: los sistemas y métodos hacen al cliente totalmente responsable de (a) proporcionar los datos y (b) verificar la precisión de los datos, y todos los aspectos de los datos, en base a los cuales se pone precio a las partes y posiblemente se producen.

Herramientas de cliente y acceso: los sistemas y métodos proporcionan al cliente o bien acceso directo al sistema de estimaciones para su funcionamiento o bien todas las herramientas requeridas para producir un archivo MTO que se presenta posteriormente.

Estimaciones detalladas o no detalladas proporcionadas: los sistemas y procedimientos aceptan un archivo MTO que es adecuado para la estimación o, como alternativa, completo y preciso para la producción. No es responsabilidad de un centro de servicio determinar la completitud o exactitud de los datos suministrados.

Las estimaciones detalladas o no detalladas son responsabilidad del cliente: es la única responsabilidad del cliente prospectivo preparar la información y decidir si la información es completa y precisa.

Un sistema comercial: los sistemas y métodos envían un archivo MTO único a una red de motores de estimaciones o máquinas de estimaciones pertenecientes a proveedores para estimaciones competitivas donde el cliente prospectivo recibe varias estimaciones.

Un sistema disponible a todas horas: los sistemas y métodos funcionan de manera completamente automática y desatendida cuando no se requiere la intervención del personal del centro de servicio de metales y que puede proporcionar estimaciones precisas y completas 24/7 en minutos.

El concepto de que un solo archivo en un solo formato puede usarse tanto para estimación como para producción.

Esto es completamente nuevo. Con el fin de la estimación o la producción, no es un problema para el centro de servicios decidir si la MTO es completa, precisa, y completamente detallada. Esto es totalmente responsabilidad del cliente.

Las características clave incluyen

Usando un único archivo (por ejemplo, el archivo 330 MTO, FIG. 3) para encapsular todos los componentes de un conjunto, ya sea una única placa de BBQ, un edificio de 20 plantas, un barco o un tractor. El archivo MTO único no es solamente la lista de componentes, sino que define los propios componentes. Antes de los sistemas y métodos descritos en el presente documento, un archivo de toma de material fue, en esencia, una lista de elementos que requerían archivos individuales adicionales para describir cada elemento.

Este único archivo (por ejemplo, archivo 330 MTO) que define al menos formas y longitudes es suficiente para una estimación precisa incluso cuando carece de detalles finales tales como la preparación de soldadura y/o la ubicación precisa de orificios. Un archivo MTO completamente detallado puede incluir mucho detalle adicional que, en esencia, no cambia la geometría, pero puede añadir procesos tales como preparación de soldadura, líneas marcadas para prensado o formación, texto para identificación, taladrado en lugar de cortes de orificios, roscado de orificios y la ubicación y número precisos de orificios perforados, calado (o corte) de vigas e ingletes. Esto es similar a internet, donde un único flujo de información sobre una línea telefónica comenzó como texto y/o datos simples, luego evolucionó para incluir imágenes, y ahora puede usarse para ver televisión en directo. Mirando el historial de Internet, comenzó como una manera de transmitir un único flujo de datos.

La idea de coincidencia es implementar un motor de estimaciones que usa este archivo único (por ejemplo, el archivo 330 MTO). Los sistemas y métodos incluyen software que interpreta la información en el archivo MTO único, y usa múltiples motores de diseño de optimización para la forma verdadera, rectángulos, longitudes y longitudes en inglete para generar patrones de corte óptimos para determinar números para el peso de corte, el peso restante, el peso de chatarra y los costes y tiempos de fabricación que son esenciales para una estimación de suministro.

Los sistemas y métodos descritos en el presente documento desarrollan la idea de un archivo único de manera que, con suficiente detalle, este mismo archivo puede explotar sus componentes esenciales para ser una especificación completa para la fabricación precisa y entrega de estos componentes. Por lo tanto, este archivo único, si está completamente detallado, puede usarse tanto para estimaciones como para producción. O bien puede usarse para estimaciones cuando se detalla suficientemente, y luego tener detalle añadido para la producción, pero sin cambiar la naturaleza del archivo excepto en detalle más fino.

Un desarrollo adicional es que un número de tales motores de estimaciones distribuidos a través de un número igual de centros de servicio podrían usarse para proporcionar estimaciones competitivas y desatendidas simultáneas.

Los centros de servicio de acero son un gran almacén de baja experiencia para acero y aluminio. Están añadiendo máquinas de corte como servicio y estas máquinas son muy complejas y capaces de un alto grado de automatización, pero está más allá del nivel de habilidad y entrenamiento del personal del centro de servicio de acero manejar la complejidad y enorme variedad de la información entrante. Una idea clave es que la responsabilidad se cambie para usar las habilidades de los clientes expertos, que como ingenieros conocen exactamente lo que quieren y lo que tiene que hacerse para suministrar esta información. Al proporcionar a estos ingenieros todas las herramientas necesarias para crear el archivo MTO único en detalle, el archivo MTO único se convierte en el producto comercial. Por ejemplo, las herramientas que permiten la creación del archivo MTO único incluyen el editor de dibujo FastCAM® para partes planas y preparación de soldadura, FastSHAPES® para placa conformada, FastBEAM™ para producto largo extruido de vigas I a RHS para canalizar e incluyendo el calado y el biselado, FastPIPE™ para productos redondos de reticulación simple a estructuras como con FastFRAME® y dentro del archivo MTO se tiene el formato CAM y los formatos FBV (variable FastBEAM). Un desarrollo crítico fue el programa MTO.exe que crea el propio archivo MTO leyendo muchos formatos en un archivo como elementos de la estructura junto con todas las cantidades, especificaciones de material y detalle de trabajo. También permite la explosión de este archivo en archivos y listas individuales suficientes para la producción. Por lo tanto, los sistemas y métodos descritos en el presente documento permiten a los clientes de ingeniería expertos crear el archivo MTO único y eliminar de este modo cualquier necesidad de que el centro de servicio cambie cualquier cosa. En efecto, los clientes especifican con precisión lo que se hace al metal y por tanto lo que se entregará en el camión. Es probable que los sistemas de diseño populares tales como Tekla para diseñar estructuras puedan emitir directamente un archivo MTO único en lugar de un gran número de archivos individuales tales como archivos DSTV alemanes individuales. Otras herramientas que proporcionan actualmente archivos. DXF (otra norma de hecho desde 1983) también pueden evolucionar para proporcionar un archivo MTO único. A medida que el mundo se mueve de CAD (dibujo técnico) a CAD (diseño), el archivo MTO único puede no solo encapsular estructuras completas con el propósito de fabricación, sino que también puede convertirse en el archivo de trabajo comercializable para estimación y producción.

Con referencia a las FIG. 16 y 17, cuando un motor de estimaciones o una máquina 1600 de estimación recibe 1702 una petición de estimaciones con un archivo MTO de un cliente 1602 a través de una red informática que puede ser en una realización Internet 1604 en el módulo 1606 de comunicaciones, un procesador 1608 de la maquina confirma la recepción del archivo MTO del cliente y comienza a procesar el archivo MTO.

Como resultado de la tradición, la industria del acero tiene numerosos términos usados para describir aleaciones de acero particulares y materia prima, incluyendo formas laminadas, moldeadas y extruidas producidas por una fábrica, centros de servicio de acero en el mismo estado o país que compran materia prima de la misma fábrica y que generalmente hablan del mismo idioma a menudo tendrán nombres diferentes para la misma materia prima. Además, grandes clientes pueden tener también nombres diferentes para la materia prima que los usados por el centro de servicio de acero. Algunos de estos nombres pueden incluso usarse para varios materiales diferentes en el mismo centro de servicio, por ejemplo, en un centro de servicio australiano particular hay tres materias primas diferentes conocidas como "360UB" que pesan de 44,7 a 56,2 kg/m, esta duplicación se añade a la confusión, necesita traducción y puede requerir un término suplementario tal como "pesado" o "ligero" para especificar sin ambigüedad un material en existencias.

Aunque algunos centros de servicio de acero prefieren esta confusión, porque tiende a asegurar clientes, el resultado puede ser costoso e impide la competición.

La plétora de diferentes nombres para materias primas requiere que el procesador 1608 de la máquina 1600 de estimaciones encuentre una tabla de traducción apropiada en una biblioteca 1612 de tablas de traducción. En una realización, esta tabla de traducción está situada a través de un identificador de tabla de traducción en el archivo MTO; en otra realización, esta tabla de traducción está situada a través de un identificador de cliente en el archivo MTO. En algunas realizaciones, particularmente aquellas utilizables con sitios web de comercio de metales como en la FIG. 15 o para la generación de estimaciones utilizando archivos MTO originalmente preparados para uso con otro vendedor, la tabla de traducción está localizada en una biblioteca 1614 de tablas de traducción vendedor a vendedor.

En una realización alternativa, el procesador de la máquina 1600 de estimación localiza todas las palabras clave en el archivo MTO que pueden requerir traducción y busca una tabla de traducción en bibliotecas 1612, 1614 de tablas de traducción de vendedores o clientes que contiene traducciones para todos los términos en el archivo, en esta realización la máquina de estimación añade un aviso a la estimación que solicita al cliente confirmar que la dependencia de estas traducciones durante la estimación era razonable.

Una vez que una tabla de traducción apropiada está situada en la biblioteca 1612 de tablas de traducción, el procesador 1608 traduce 1706 términos del archivo MTO en un archivo 1610 MTO traducido usando términos usados en el centro de servicio de acero o proveedor actual "proveedor B".

Algunos términos en el archivo MTO traducido especifican una materia prima. Una vez que se ha realizado la traducción, el procesador 1608 de la máquina de estimaciones busca 1708 la materia prima en el inventario 1616 para ver si este material está disponible y determina cantidades disponibles y sin reservar para proyectos comprometidos, y si este material está disponible regularmente de fábricas o es un artículo de pedido especial.

Las dimensiones físicas de la materia prima se determinan 1710 a partir de la lista 1622 de dimensiones, las dimensiones físicas y las cantidades de las partes de acero no existentes se extraen del archivo MTO, y se ejecuta 1714 la rutina 1624 de adaptación para determinar un posible diseño de las partes en la materia prima requerida para realizar un pedido si la estimación que se prepara se convierte en un pedido firme del cliente; este diseño se usa para determinar 1716 chatarra, remanente y cantidades de material.

Si hay disponibles cantidades suficientes del material en inventario, como se determina a partir del inventario 1616 por la máquina de estimaciones, o si el material está fácilmente disponible en fábricas, la ejecución del módulo 1618 de estimación de costes continúa, sin embargo, si el material no está disponible, una nota se añade 1718 a las estimaciones advirtiendo sobre tiempos de suministro prolongados requeridos para que la materia prima se reciba desde una fábrica.

Si el material se marca como un artículo de pedido especial, en algunas realizaciones la máquina de estimaciones usa la interfaz 1630 de estación de trabajo para mostrar el nombre del cliente, la identificación del material, las cantidades necesarias y pedir a un operario 1720 humano si esta estimación debe procesarse adicionalmente o denegarse la solicitud de estimaciones. Si la estimación continúa y el operario así lo ordena, el nombre de la materia prima se traduce en terminología de fábrica usando una tabla de traducción de terminología de fábrica en una biblioteca 1638 de tablas de traducción de terminología de fábrica.

A continuación, la materia prima se consulta 1722 en la lista 1632 de precios para determinar un precio para esa parte de las partes; se añaden cargos por corte a los costes de la materia prima.

Muchas partes de acero reciben procesamiento adicional, tal como perforación de orificios, marcado de pintura o tinta, y preparación de soldadura. En el futuro, algunos centros de servicio pueden ofrecer servicios de doblado, soldadura, tratamiento térmico u otros servicios de formación de metales para ayudar a los clientes a dirigir los productos acabados. El archivo MTO es comprobado 1724 en cuanto a instrucciones para cualquier procesamiento adicional solicitado y el procesamiento adicional solicitado es comprobado en función de una lista de capacidades 1634 del centro de servicio; si todo el procesamiento adicional solicitado está dentro de la capacidad del centro, los precios asociados se encuentran en una lista 1636 de precios de procesamiento y se añaden 1726 a la estimación. Si el procesamiento posterior no está dentro de las capacidades del centro de servicio, la máquina de estimaciones ni deniega la solicitud de estimaciones ni señala la estimación 1728 con un mensaje que indique que la estimación no incluye el procesamiento posterior deseado, permitiendo al cliente decidir si aceptar una estimación diferente o hacer

que este procesamiento se realice en otro lugar.

A continuación, se pone precio a cualquier envío solicitado usando una lista 1640 de precios de coste de envío, y se añade a la estimación.

La estimación preparada se comprueba 1732 frente a restricciones en un archivo de restricciones, tales como, pero sin limitarse a limitaciones en el tamaño de pedido mínimo, tamaño de pedido máximo sin revisión humana, límites de planificación de entrega y clientes en retención de crédito. Si todo es correcto, la estimación se envía por correo electrónico al cliente y se guarda en un archivo 1642.

En caso de que el archivo MTO sea un archivo MTO completo con dibujos CAD integrados de las partes de acero no existentes, y el archivo MTO se marca como un pedido y no como una mera solicitud de estimación, la estimación se marca como un acuse de recibo de pedido antes de enviarse al cliente. En este caso, la máquina de estimaciones realiza etapas 1800 adicionales (FIG. 18), que incluyen marcar 1802 la materia prima reservada en el inventario 1616, y usar los resultados de la rutina 1624 de adaptación y el módulo 1648 de conversión de MTO a CAM de la máquina para extraer 1804 los dibujos CAD y usarlos con los resultados de la rutina de adaptación para generar automáticamente 1806 archivos de CAM (fabricación asistida por ordenador) adecuados para controlar máquinas, tales como cortadoras o sierras de plasma, que se usarán para fabricar las partes no existentes.

La máquina 1600 de estimaciones también comprueba el inventario para ver si se requiere un pedido de reabastecimiento, en cuyo caso los nombres del vendedor local B se traducen en nombres de fábricas para una o más fábricas y se envían solicitudes de estimaciones a las fábricas, seguido de un pedido a la fábrica con la oferta más baja para volver a realizar un pedido.

Además, la máquina 1600 de estimaciones genera pedidos de almacén para la materia prima que va a extraerse del almacén en donde se almacena el inventario, y guarda tanto los archivos de CAM como los pedidos de almacén en un archivo 1642 de estimaciones, archivos de MTO, archivos de CAM y archivos similares. A continuación, la máquina de estimación planifica las máquinas de fabricación apropiadas en el planificador 1644 y en el momento apropiado envía los pedidos de almacén y los archivos de CAM a las máquinas 1646 de almacén y de CAM.

Debe observarse que muchas de las etapas anteriores pueden realizarse en órdenes alternativos.

Combinaciones de características

Las características descritas en el presente documento pueden aparecer en diversas combinaciones en realizaciones. Entre las combinaciones previstas se encuentran:

Una máquina de estimación designada A tiene una conexión de red adaptada para recibir un archivo de extracción de material (MTO) que contiene información que describe partes metálicas no preexistentes, y para transmitir una estimación para la producción de las partes metálicas no preexistentes; y se configura para extraer al menos una identificación de una materia prima, y una forma aproximada de la parte o partes inexistentes del archivo MTO. La máquina de estimaciones está configurada para determinar si la materia prima identificada está disponible en un almacén; y tiene una rutina de adaptación adaptada para determinar un diseño para la parte o partes no existentes en la materia prima. Se configura además para determinar el coste de la materia prima, y estimar la chatarra de la producción de la parte o partes inexistentes, y preparar la estimación incluyendo el coste de la materia prima con tolerancia para la chatarra y el coste de corte de partes de la materia prima.

Una máquina de estimaciones designada AA que incluye la máquina de estimaciones designada A configurada además para extraer un archivo de diseño asistido por ordenador (CAD) del archivo MTO y producir un archivo de fabricación asistido por ordenador (CAM) a partir, al menos en parte, del archivo CAD, el archivo CAM adaptado para su uso en una máquina de corte de metales para producir las partes metálicas no existentes, estando la máquina de estimaciones configurada además para transmitir el archivo CAM a la máquina de procesamiento de metales para configurar la máquina de procesamiento de metales para hacer las partes metálicas no existentes.

Una máquina de estimaciones designada AB que incluye la máquina de estimaciones designada A o AA que incluye además tablas de traducción, teniendo las tablas de traducción nombres de proveedor para aleaciones metálicas y formas de materia prima indexadas por nombres de cliente para las aleaciones metálicas y formas de materia prima.

Un sistema designado B para estimar el coste y realizar un pedido para partes metálicas no existentes, que incluye un servidor informático que tiene un procesador y una memoria que almacena instrucciones legibles por máquina que son ejecutadas por el procesador para implementar: una interfaz de cliente para recibir un único archivo de toma de material (MTO) de un cliente; y un motor de estimaciones para procesar el archivo MTO único para generar automáticamente:

(a) al menos un diseño de las partes metálicas no existentes en un producto metálico en bruto basado en un diseño de las partes metálicas no existentes en el archivo MTO único,

(b) una estimación que estima el coste de realizar el pedido en base al al menos un diseño, y

(c) al menos un archivo de fabricación basado en el al menos un diseño y un diseño asistido por ordenador (CAD) presentado integrado en el archivo MTO único; y

una máquina de procesamiento de metales adaptada para usar el al menos un archivo de fabricación para producir las partes metálicas no existentes a partir del producto en bruto, comprendiendo el al menos un archivo de fabricación un programa de control numérico para controlar la máquina de procesamiento de metales.

Un sistema designado BA que incluye el sistema designado B, definiendo el al menos un archivo de diseño la adaptación de al menos dos de las partes metálicas no existentes en el producto metálico en bruto.

Un método designado C para estimar el coste de realizar un pedido para partes metálicas no existentes, que incluye interactuar, a través de un sitio web, con un cliente para recibir una solicitud de estimación que contiene un archivo de toma de material (MTO) que define las partes de acero no existentes, el archivo MTO configurado para contener uno o más archivos de diseño asistido por ordenador (CAD); procesar el archivo MTO para generar al menos un diseño en base a la información de existencias de un producto metálico en bruto, definiendo el diseño:

(a) adaptación de las partes de acero no existentes en el producto de metal en bruto,

(b) un coste de corte de las partes a partir del producto de metal en bruto,

(c) una parte usada del producto de metal en bruto,

(d) una parte de residuo del producto de metal en bruto, y

(e) una parte utilizable restante del producto de metal en bruto.

El método incluye generar una estimación que estima el coste de realizar el pedido en base al al menos un diseño; y enviar la estimación al cliente.

Un método designado CA que incluye el método designado C, seleccionándose los archivos CAD del grupo que incluye: archivos DXF y DWG, archivos de mecanizado de control numérico (NC), archivos DSTV, archivos KISS, archivos de fabricación asistida por ordenador (CAM) que definen la placa formada, archivos CAM que definen la preparación de soldadura, archivos FBV o DSTV que definen secciones de viga, y archivos FPV que definen perfiles de tubería.

Un método designado CB que incluye el método designado C o CA, definiendo el archivo MTO, para cada una de las partes metálicas no existentes, una forma 3D de la parte, un material para la parte, una cantidad de la parte y un procesamiento adicional de la parte.

Un método designado CC que incluye el método designado C, CA o CB, comprendiendo la etapa de procesamiento utilizar una herramienta de adaptación de forma completa para colocar las partes no existentes en un producto de metal en bruto basándose en la información de procesamiento que define las capacidades de corte de una máquina de corte de control numérico utilizada para cortar el producto de metal en bruto.

Un método designado CD que incluye el método designado CC, colocando la herramienta de adaptación de forma completa las partes basándose en preparaciones de soldadura definidas dentro del archivo MTO único para cada una de las partes no existentes.

Un método designado CE que incluye el método designado CC o CD, colocando la herramienta de adaptación de forma completa las partes basándose en la capacidad avanzada de la máquina de corte de control numérico que incluye inicios de borde.

Un método designado CF que incluye el método designado C, CA, CB, CC, CE o CE que incluye además generar archivos de fabricación asistidos por ordenador a partir del archivo MTO, y usar esos archivos de fabricación asistidos por ordenador con una máquina de fabricación asistida por ordenador para producir las partes no existentes.

Un método designado E para estimar el coste para realizar un pedido para partes metálicas no existentes, que incluye recibir una solicitud de estimación (RFQ) que contiene un archivo de toma de material único (MTO) de un cliente; procesar el archivo MTO único para determinar las partes metálicas no existentes; asignar las partes metálicas no existentes a al menos una máquina de procesamiento de metales; generar al menos un diseño de las partes metálicas no existentes en al menos un producto en bruto para determinar los costes de producto en bruto; determinar el coste de procesamiento para el al menos un producto en bruto por la al menos una máquina de procesamiento de metales; determinar los valores de remanente del al menos un producto en bruto; determinar la chatarra para el al menos un producto en bruto; determinar el coste de manipulación del al menos un producto en bruto, las partes de acero no existentes, los remanentes y la chatarra; determinar un coste de transporte de las partes metálicas no existentes; determinar el coste para realizar el pedido sumando los costes y restando los valores remanentes; y enviar una estimación que contiene el coste al cliente en respuesta a la recepción de RFQ.

Un método designado F de fabricación y entrega a un cliente de partes metálicas previamente no existentes que

incluye estimar el coste de fabricación y entrega de las partes metálicas no existentes mediante un método que incluye recibir en un centro de servicio de metales una solicitud de estimación (RFQ) que contiene un archivo de toma de material (MTO), procesar el archivo MTO para determinar las partes metálicas no existentes, asignar las partes metálicas no existentes a al menos una máquina de procesamiento de metales, generar al menos un diseño de las partes metálicas no existentes en al menos un producto en bruto para cuantificar el producto en bruto requerido para producir las partes metálicas no existentes y consultar el producto en bruto cuantificado en una lista de precios para determinar los costes de producto en bruto, determinar el coste de procesamiento para cortar las partes metálicas no existentes del al menos un producto en bruto por la al menos una máquina de procesamiento de metales, determinar los valores remanentes de remanentes producidos cortando las partes no existentes del al menos un producto en bruto, determinar la chatarra producida cortando las partes metálicas no existentes del al menos un producto en bruto, determinar un coste de manipulación del al menos un producto en bruto, las partes metálicas no existentes, los remanentes y la chatarra, determinar un coste de envío de las partes metálicas no existentes al cliente, determinar el coste para realizar el pedido añadiendo al menos el coste de procesamiento, el coste de manipulación y el coste de la materia prima y restar los valores de remanente, y enviar una estimación que contiene el coste en respuesta a la recepción de RFQ. El método también incluye compilar al menos un archivo de fabricación asistido por ordenador adaptado para ser operable en la al menos una máquina de procesamiento de metales desde el archivo MTO; usar la al menos una máquina de procesamiento de metales y el al menos un archivo de fabricación asistido por ordenador para producir las partes metálicas; y enviar las partes metálicas producidas a un cliente.

Un método designado FA que incluye el método designado F y que incluye además que el cliente transmita el archivo MTO a un comerciante de metales; y que el comerciante de metales transmita el archivo MTO al centro de servicio de metales.

Un método designado FB que incluye el método designado F o FA que incluye además la traducción automática de nombres de productos en bruto a partir de nombres usados por el cliente a nombres usados por el centro de servicio de metales.

Un método designado G de fabricación y entrega a un cliente de partes metálicas previamente no existentes incluye estimar el coste de fabricación y entrega de las partes metálicas no existentes mediante un método que comprende: instalar una aplicación en un ordenador, preparar, en la aplicación, un archivo de toma de material (MTO), enviar una solicitud de estimación (RFQ) que contiene el archivo de toma de material (MTO) a una pluralidad de proveedores, en cada proveedor, hacer avanzar el archivo MTO único para determinar las partes metálicas no existentes, y devolver una estimación a la aplicación, asignar las partes metálicas no existentes a al menos una máquina de procesamiento de metales, generar al menos un diseño de las partes metálicas no existentes en al menos un producto en bruto para determinar costes de producto en bruto, determinar el coste de procesamiento para el al menos un producto en bruto por la al menos una máquina de procesamiento de metales, determinar valores remanentes del al menos un producto en bruto, determinar la chatarra para el al menos un producto en bruto, determinar el coste de manipulación del al menos un producto en bruto, las partes metálicas no existentes, los restos y la chatarra, determinar un coste de envío de las partes metálicas no existentes al cliente, determinar el coste para realizar el pedido añadiendo los costes y restando los valores de remanente, y enviar una estimación que contiene el coste a la aplicación en respuesta a la recepción de RFQ; compilar al menos un archivo de fabricación asistido por ordenador adaptado para funcionar en la al menos una máquina de procesamiento de metales del archivo MTO; usar la al menos una máquina de procesamiento de metales y el al menos un archivo de fabricación asistido por ordenador para producir las partes metálicas; y enviar las partes metálicas producidas a un cliente.

Se pueden hacer cambios en los métodos y sistemas anteriores sin alejarse del alcance de la misma, que se define en las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, debe observarse que la materia contenida en la descripción anterior o mostrada en los dibujos adjuntos debe interpretarse como ilustrativa y no en un sentido limitativo.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de partes metálicas no existentes anteriormente, que comprende:

recibir en un ordenador de centro de servicio de metales a través de un ordenador de sitio web de comercio de metales una solicitud de estimación (RFQ) que contiene un único archivo de toma de material (MTO) desde un ordenador de cliente, conteniendo el archivo MTO único información que describe las partes metálicas previamente no existentes,

extraer, por al menos un centro de servicio de metales, del archivo MTO, una forma aproximada de las partes no existentes;

extraer, por el al menos un centro de servicio de metales, del archivo MTO, una identificación de al menos un producto en bruto para la realización de partes metálicas no existentes,

asignar, por al menos un centro de servicio de metales, las partes metálicas no existentes a al menos una máquina de procesamiento de metales,

utilizar una rutina de adaptación, por al menos un centro de servicio de metales, para determinar al menos un diseño de las partes metálicas no existentes en el al menos un producto en bruto,

determinar, mediante al menos un centro de servicio de metales, el coste de procesamiento para cortar las partes metálicas no existentes del al menos un producto en bruto mediante la al menos una máquina de procesamiento de metales,

determinar, por al menos un centro de servicio de metales, los valores de remanente del remanente producido cortando las partes de metal no existentes a partir del al menos un producto en bruto,

determinar, por al menos un centro de servicio de metales, chatarras producidas por el corte de las partes metálicas no existentes a partir del al menos un producto en bruto,

determinar, por al menos un centro de servicio de metales, un coste de manipulación del al menos un producto en bruto, las partes metálicas no existentes, los remanentes y la chatarra,

determinar, por al menos un centro de servicio de metales, un coste de transporte de las partes metálicas no existentes al cliente,

enviar como mensaje, por al menos un centro de servicio de metales, al ordenador del sitio web del comerciante de metales una estimación que contiene un coste para realizar el pedido al cliente, comprendiendo el coste para realizar el pedido una suma del coste de procesamiento, coste de manejo, coste de producto en bruto y el coste de envío menos los valores de remanente, en donde el coste de producto en bruto se determina a partir de una lista de precios de producto en bruto usando el al menos un diseño para cuantificar el producto en bruto; seleccionar, por el ordenador del sitio web del comerciante de metales, una estimación de un centro de servicio de metales ganador del al menos un centro de servicio de metales y enviar la estimación seleccionada al ordenador del cliente para la verificación del pedido final;

cuando la estimación es aceptada por el cliente,

recibir una contraseña y desbloquear, mediante el ordenador del centro de servicio de metales ganador, un apéndice comprimido cifrado, con contraseña contenido en el archivo MTO, comprendiendo el apéndice dibujos de partes completas originales que incluyen todos los detalles de fabricación;

compilar, por el ordenador del centro de servicio de metales ganador, al menos un archivo de fabricación asistido por ordenador operable en la al menos una máquina de procesamiento de metales a partir del apéndice contenido en el archivo MTO usando el al menos un diseño determinado por la rutina de adaptación en el al menos un producto en bruto;

compilar, por el ordenador del centro de servicio de metales ganador, instrucciones para extraer el al menos un producto en bruto de un almacén y para configurar la al menos una máquina de procesamiento de metales; y

transmitir, por el ordenador del centro de servicio de metales ganador, el archivo de fabricación asistido por ordenador a la al menos una máquina de procesamiento de metales para configurar la al menos una máquina de procesamiento de metales para producir las partes metálicas; y

usar la al menos una máquina de procesamiento de metales y el al menos un archivo de fabricación asistido por ordenador para producir las partes metálicas previamente no existentes a partir del al menos un producto en bruto.

2. El método según la reivindicación 1, en el que la producción de las partes metálicas no existentes comprende realizar la preparación de soldadura según los detalles de preparación de soldadura que comprenden un perfil de

borde.

3. El método según la reivindicación 1 o 2, en el que la al menos una máquina de procesamiento de metales forma orificios en ubicaciones de orificios en las partes metálicas producidas como se describe en el archivo MTO.

4. El método según la reivindicación 1, 2 o 3, que comprende, además:

el cliente transmite el archivo MTO a un comerciante de metales; y

el comerciante de metales transmite el archivo MTO al centro de servicio de metales.

5. El método según la reivindicación 1, 2, 3 o 4, que comprende además traducir por máquina nombres de productos en bruto a partir de nombres usados por el cliente a nombres usados por el centro de servicio de metales.

6. Máquina de estimación que comprende:

una conexión de red adaptada para recibir un archivo de toma de material (MTO) que contiene información que describe partes metálicas no existentes, y para transmitir una estimación para la producción de las partes metálicas no existentes;

la máquina de estimaciones configurada para extraer al menos una identificación de un material de un producto metálico en bruto, una cantidad de partes metálicas no existentes y una forma aproximada de las partes metálicas no existentes del archivo MTO, comprendiendo la forma aproximada dimensiones globales de las partes no existentes con recuentos de orificios y diámetros sin ubicaciones de orificios;

la máquina de estimaciones configurada para determinar si el producto metálico en bruto identificado está disponible en un almacén;

la máquina de formación de estimaciones configurada con una rutina de adaptación de estimaciones adaptada para usar una herramienta de adaptación de estimaciones para determinar un diseño para las partes metálicas no existentes en el producto de metal en bruto identificado usando la forma aproximada de las partes metálicas no existentes, para determinar el coste del material en bruto identificado, para estimar el valor del resto usando el diseño determinado para las partes metálicas no existentes en el producto de metal en bruto identificado, y para estimar la chatarra a partir de la producción de las partes no existentes cortando las partes metálicas no existentes del producto de metal en bruto identificado según el diseño determinado para las partes metálicas no existentes en el producto de metal en bruto identificado;

la máquina de estimaciones configurada para preparar la estimación que incluye el coste del material en bruto identificado con la tolerancia de la chatarra, el remanente y el coste de corte de las partes del material en bruto;

en el que el archivo MTO contiene, además de la forma aproximada de la parte o partes no existentes, un apéndice que comprende dibujos de partes completas cifrados que incluyen todos los detalles de fabricación de las partes no existentes que van a producirse; desbloqueándose los dibujos de partes completas cifrados que incluyen todos los detalles de fabricación si la estimación da como resultado una puja satisfactoria;

la máquina de estimaciones está configurada además para extraer los dibujos de partes completas que incluyen todos los detalles de fabricación del archivo MTO y producir un archivo de fabricación asistido por ordenador (CAM) adaptado para su uso en una máquina de procesamiento de metales para producir las partes metálicas no existentes a partir del producto metálico en bruto identificado según el diseño determinado para las partes metálicas no existentes en el producto metálico en bruto identificado, la máquina de estimaciones configurada además para transmitir el archivo de CAM a la máquina de procesamiento de metales para configurar la máquina de procesamiento de metales para producir las partes metálicas no existentes.

7. La máquina de estimaciones según la reivindicación 6, en la que la máquina de estimaciones está configurada para preparar la estimación que incluye el coste del material en bruto identificado con tolerancia para la chatarra y el coste de corte por plasma de las partes metálicas no existentes del producto metálico en bruto según el diseño determinado para las partes metálicas no existentes en el producto metálico en bruto identificado.

8. La máquina de estimaciones según la reivindicación 6 o 7, que comprende además tablas de traducción, comprendiendo las tablas de traducción nombres de proveedores para aleaciones metálicas y formas de material en bruto indexados por nombres de clientes para las aleaciones metálicas y formas de material en bruto.

9. Un sistema de estimación de costes y de realización de un pedido de partes metálicas no existentes, que comprende:

un servidor informático que tiene un procesador y una memoria que almacena instrucciones legibles por máquina que son ejecutadas por el procesador para implementar:

una interfaz de cliente para recibir un único archivo de toma de material (MTO) de un cliente; y

la máquina de estimaciones según la reivindicación 6; y

una máquina de procesamiento de metales adaptada para usar el al menos un archivo de CAM y el diseño determinado para las partes metálicas no existentes en el producto de metal en bruto para producir las partes metálicas no existentes a partir del producto de metal en bruto, comprendiendo el al menos un archivo de fabricación un programa de control numérico para controlar la máquina de procesamiento de metales para cortar las partes metálicas no existentes del producto de metal en bruto.

10. El sistema según la reivindicación 9, definiendo el al menos un diseño para las partes metálicas no existentes en el producto metálico en bruto la adaptación de al menos dos de las partes metálicas no existentes en el producto metálico en bruto.

11. El sistema según la reivindicación 9 o 10, en el que la máquina de estimaciones utiliza un método de estimación de coste de realización de un pedido de partes metálicas no existentes que comprende:

interactuar, a través de un sitio web, con un cliente para recibir una solicitud de estimación que contiene un único archivo de toma de material (MTO) que define las partes de acero no existentes, el archivo MTO configurado para contener uno o más archivos de diseño asistido por ordenador (CAD);

procesar el archivo MTO único para generar el menos un diseño para las partes metálicas no existentes en el producto de metal en bruto basándose en la información de existencias del producto de metal en bruto, definiendo el diseño

(a) adaptación de las partes de acero no existentes en el producto de metal en bruto,

(b) un coste de corte de las partes a partir del producto de metal en bruto,

(c) una parte usada del producto de metal en bruto,

(d) una parte de residuo del producto de metal en bruto, y

(e) una parte utilizable restante del producto de metal en bruto;

generar una estimación que estima el coste de realizar el pedido basándose en el al menos un diseño; y enviar la estimación al cliente.

12. El sistema según la reivindicación 9 o 10, en el que la descripción detallada comprende archivos CAD seleccionados del grupo que incluye: archivos DXF y DWG, archivos de mecanizado controlados numéricamente (NC), archivos DSTV, archivos KISS, archivos de fabricación asistida por ordenador (CAM) que definen la placa formada, archivos CAM que definen la preparación de soldadura, archivos FBV DSTV que definen secciones de viga y archivos FPV que definen perfiles de tubería.

13. El sistema según la reivindicación 9, 10, 11 o 12, en el que la máquina de estimaciones usa una herramienta de adaptación de forma completa para colocar las partes no existentes en el producto de metal en bruto basándose en la información de procesamiento que define las capacidades de corte por plasma de una máquina de corte por plasma de control numérico usada para cortar por plasma el producto de metal en bruto.

14. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, la máquina de estimación según cualquiera de las reivindicaciones 6-8 o el sistema según cualquiera de las reivindicaciones 9-13, en donde el archivo MTO incluye una pluralidad de archivos CAD que describen una pluralidad de partes metálicas no existentes diferentes.

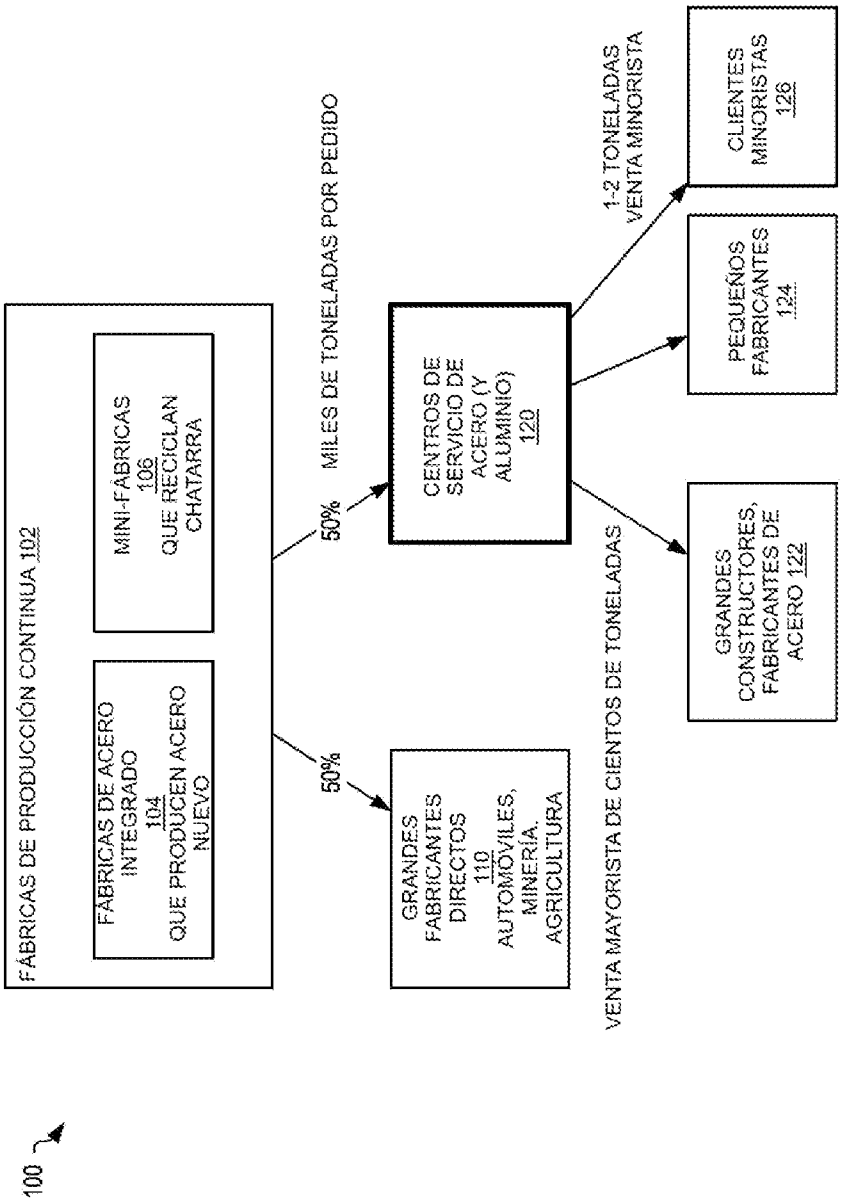

100
FÁBRICAS DE PRODUCCIÓN CONTINUA 102
FÁBRICAS DE ACERO INTEGRADO 104 QUE PRODUCEN ACERO NUEVO
MINI-FÁBRICAS 106 QUE RECICLAN CHATARRA
50%
MILES DE TONELADAS POR PEDIDO
50%
GRANDES FABRICANTES DIRECTOS 110 AUTOMÓVILES, MINERÍA, AGRICULTURA
CENTROS DE SERVICIO DE ACERO (Y ALUMINIO) 120
VENTA MAYORISTA DE CIENTOS DE TONELADAS
1-2 TONELADAS VENTA MINORISTA
GRANDES CONSTRUCTORES, FABRICANTES DE ACERO 122
PEQUEÑOS FABRICANTES 124
CLIENTES MINORISTAS 126

FIG. 1

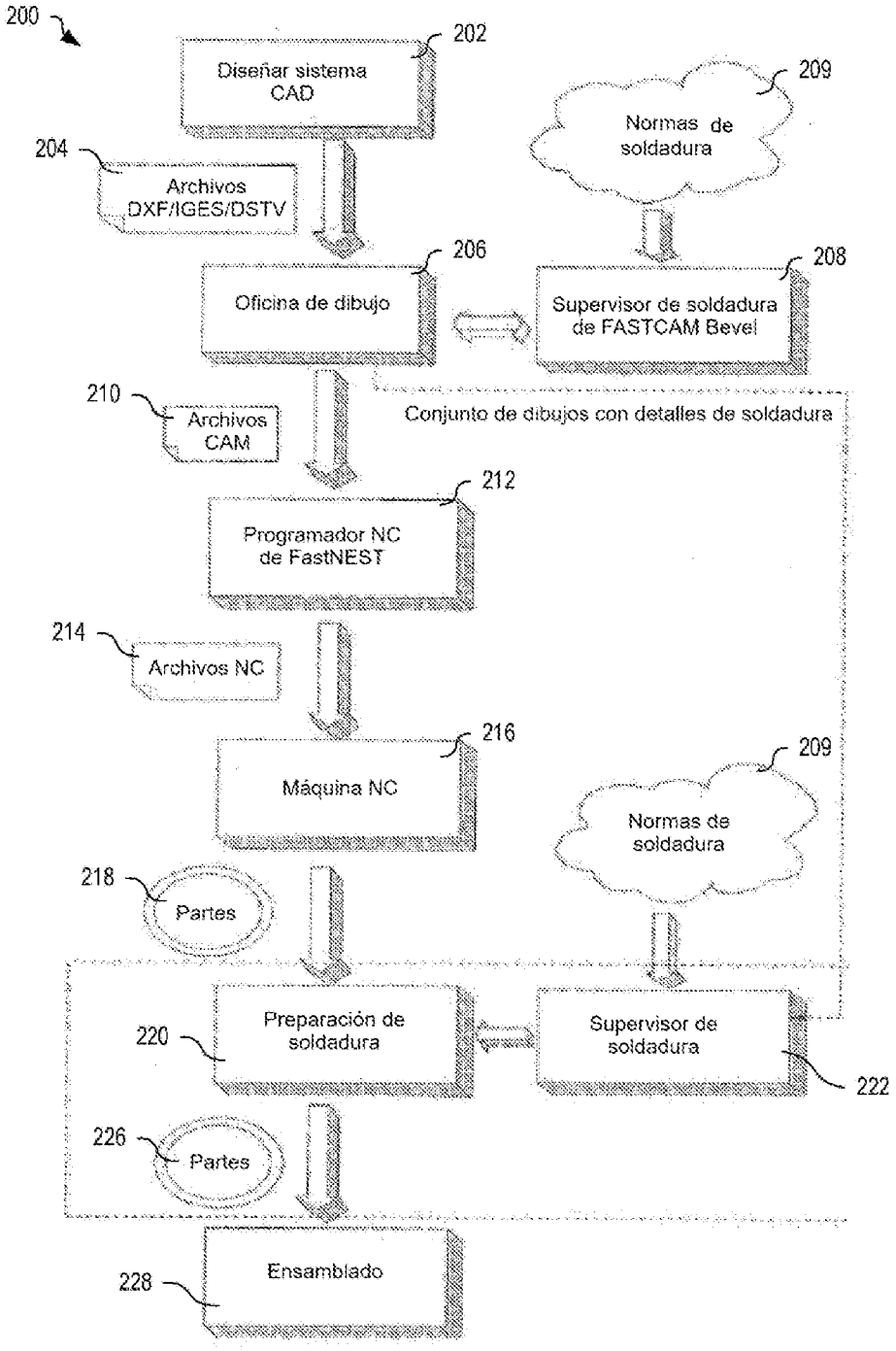


FIG. 2 ***TÉCNICA ANTERIOR***

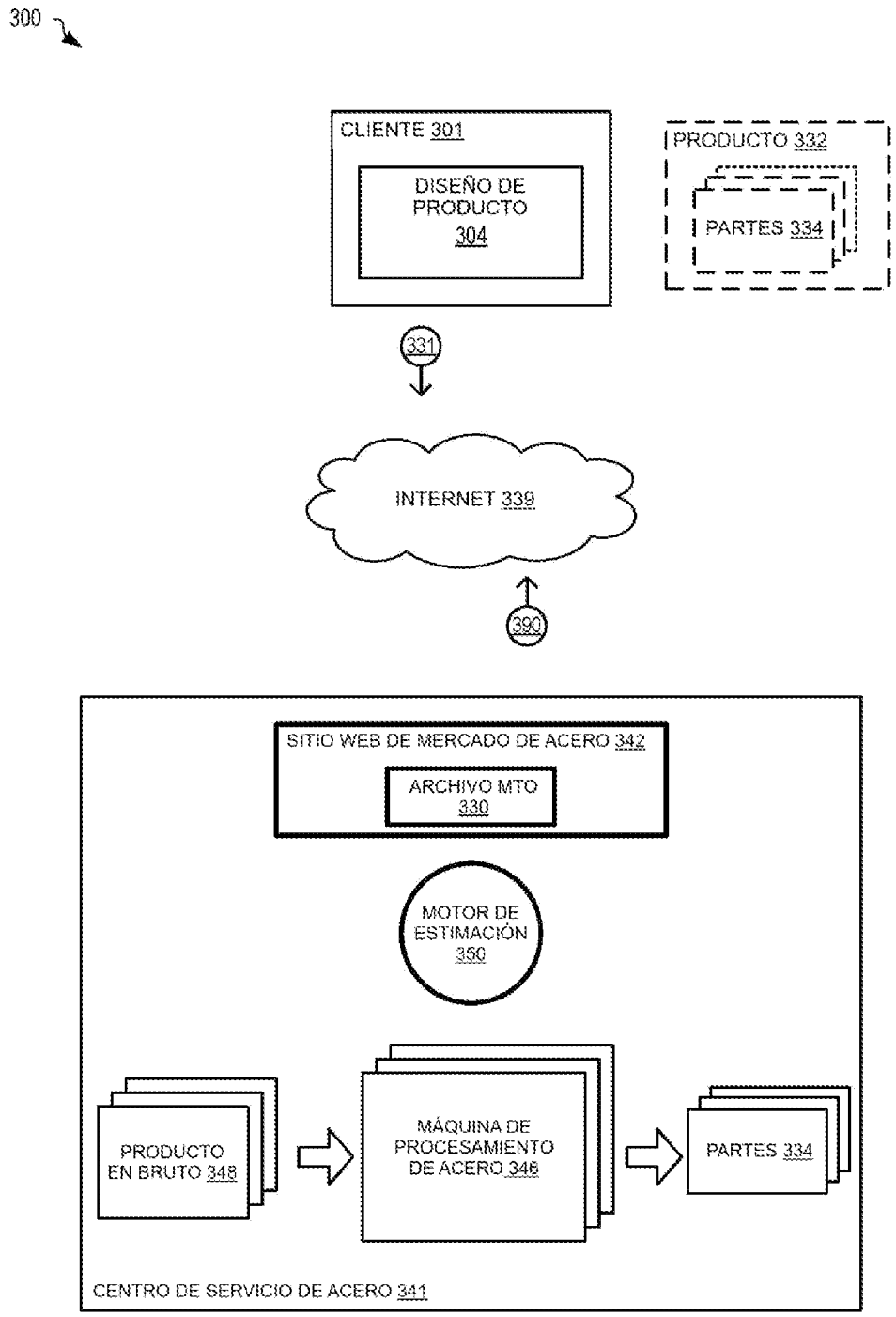

300
CLIENTE 301
DISEÑO DE PRODUCTO 304
PRODUCTO 332
PARTES 334
331
INTERNET 339
390
SITIO WEB DE MERCADO DE ACERO 342
ARCHIVO MTO 330
MOTOR DE ESTIMACIÓN 350
PRODUCTO EN BRUTO 348
MÁQUINA DE PROCESAMIENTO DE ACERO 346
PARTES 334
CENTRO DE SERVICIO DE ACERO 341

FIG. 3

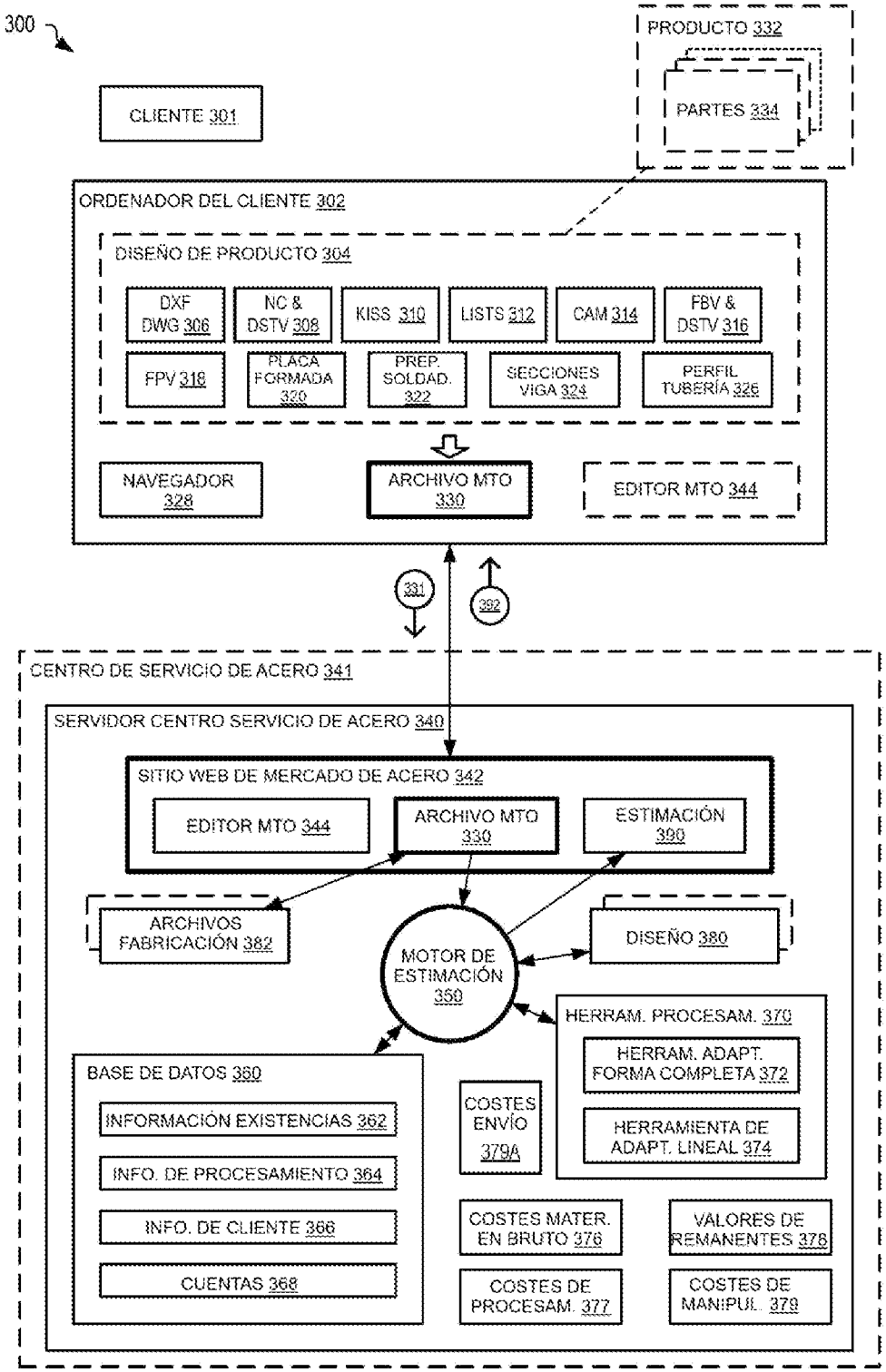

300
PRODUCTO 332
PARTES 334
CLIENTE 301
ORDENADOR DEL CLIENTE 302
DISEÑO DE PRODUCTO 304
DXF DWG 306
NC & DSTV 308
KISS 310
LISTS 312
CAM 314
FBV & DSTV 316
FPV 318
PLACA FORMADA 320
PREP. SOLDAD. 322
SECCIONES VIGA 324
PERFIL TUBERÍA 326
NAVEGADOR 328
ARCHIVO MTO 330
EDITOR MTO 344
331
332
CENTRO DE SERVICIO DE ACERO 341
SERVIDOR CENTRO SERVICIO DE ACERO 340
SITIO WEB DE MERCADO DE ACERO 342
EDITOR MTO 344
ARCHIVO MTO 330
ESTIMACIÓN 390
ARCHIVOS FABRICACIÓN 382
MOTOR DE ESTIMACIÓN 350
DISEÑO 380
HERRAM. PROCESAM. 370
HERRAM. ADAPT. FORMA COMPLETA 372
HERRAMIENTA DE ADAPT. LINEAL 374
BASE DE DATOS 360
INFORMACIÓN EXISTENCIAS 362
INFO. DE PROCESAMIENTO 364
INFO. DE CLIENTE 366
CUENTAS 368
COSTES ENVÍO 379A
COSTES MATER. EN BRUTO 376
VALORES DE REMANENTES 378
COSTES DE PROCESAM. 377
COSTES DE MANIPUL. 379

FIG. 4

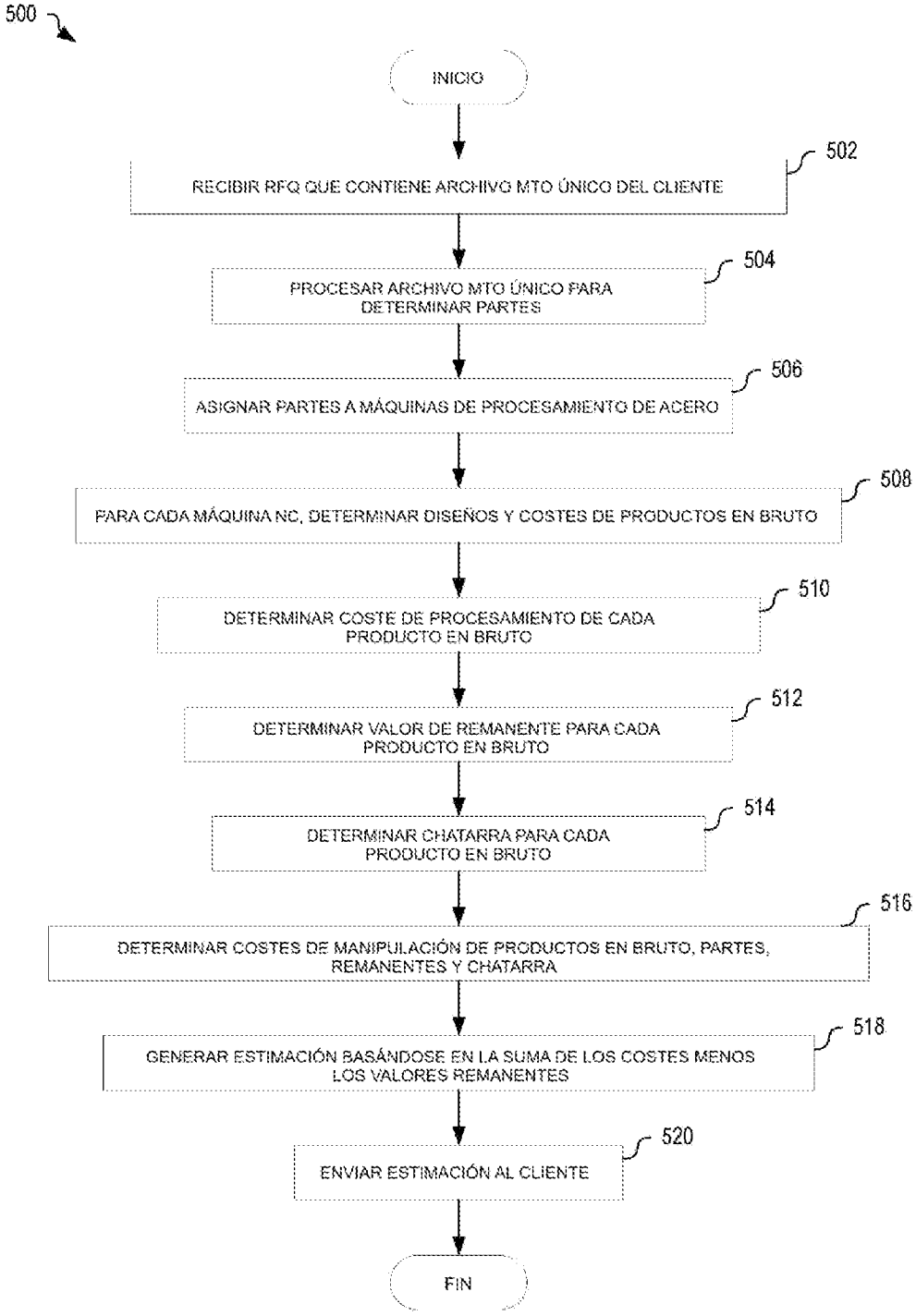

500
INICIO
RECIBIR RFQ QUE CONTIENE ARCHIVO MTO ÚNICO DEL CLIENTE
502
PROCESAR ARCHIVO MTO ÚNICO PARA DETERMINAR PARTES
504
ASIGNAR PARTES A MÁQUINAS DE PROCESAMIENTO DE ACERO
506
PARA CADA MÁQUINA NC, DETERMINAR DISEÑOS Y COSTES DE PRODUCTOS EN BRUTO
508
DETERMINAR COSTE DE PROCESAMIENTO DE CADA PRODUCTO EN BRUTO
510
DETERMINAR VALOR DE REMANENTE PARA CADA PRODUCTO EN BRUTO
512
DETERMINAR CHATARRA PARA CADA PRODUCTO EN BRUTO
514
DETERMINAR COSTES DE MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS EN BRUTO, PARTES, REMANENTES Y CHATARRA
516
GENERAR ESTIMACIÓN BASÁNDOSE EN LA SUMA DE LOS COSTES MENOS LOS VALORES REMANENTES
518
ENVIAR ESTIMACIÓN AL CLIENTE
520
FIN

FIG. 5

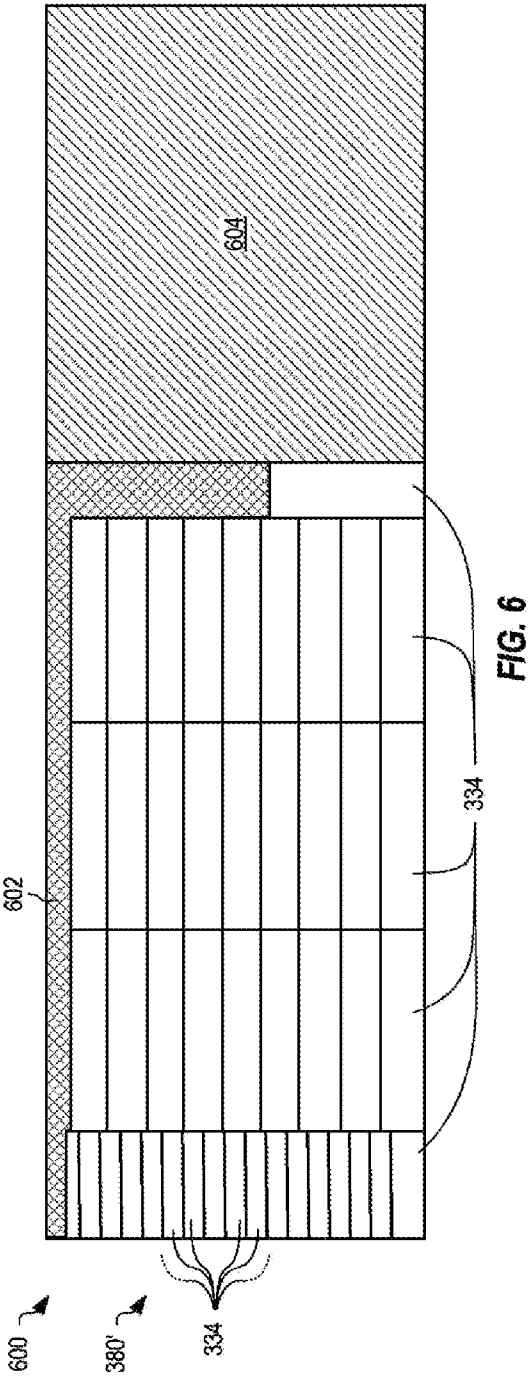


FIG. 6

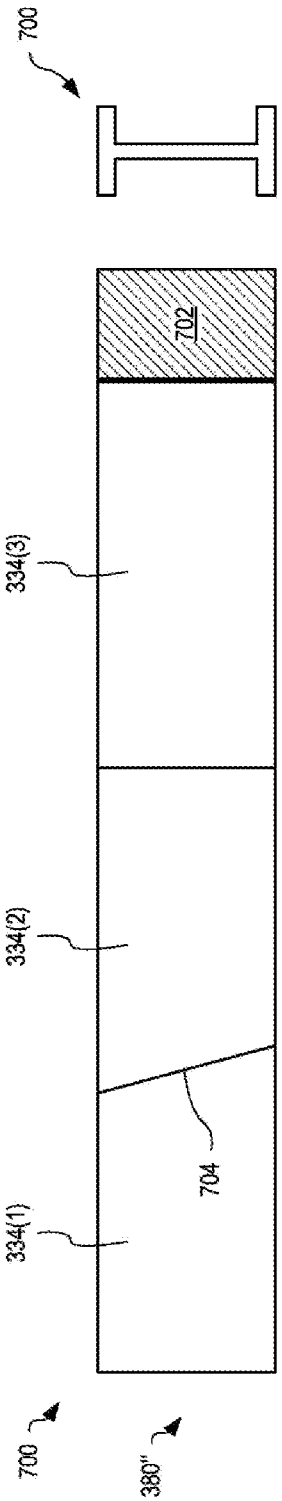


FIG. 7

FIG. 8

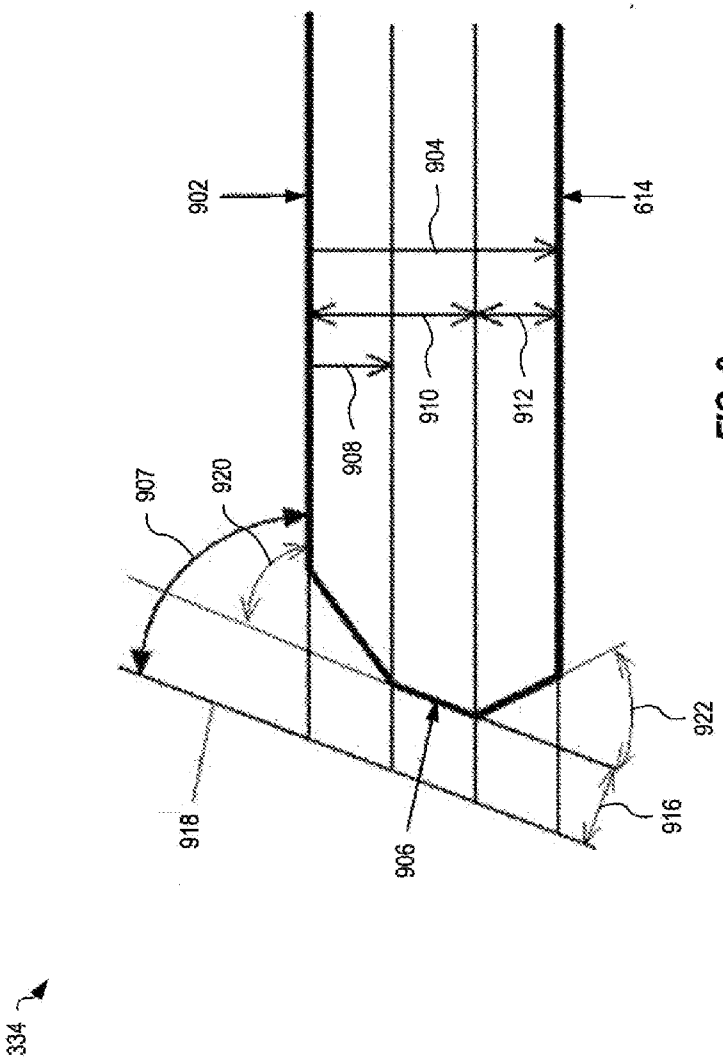


FIG. 9

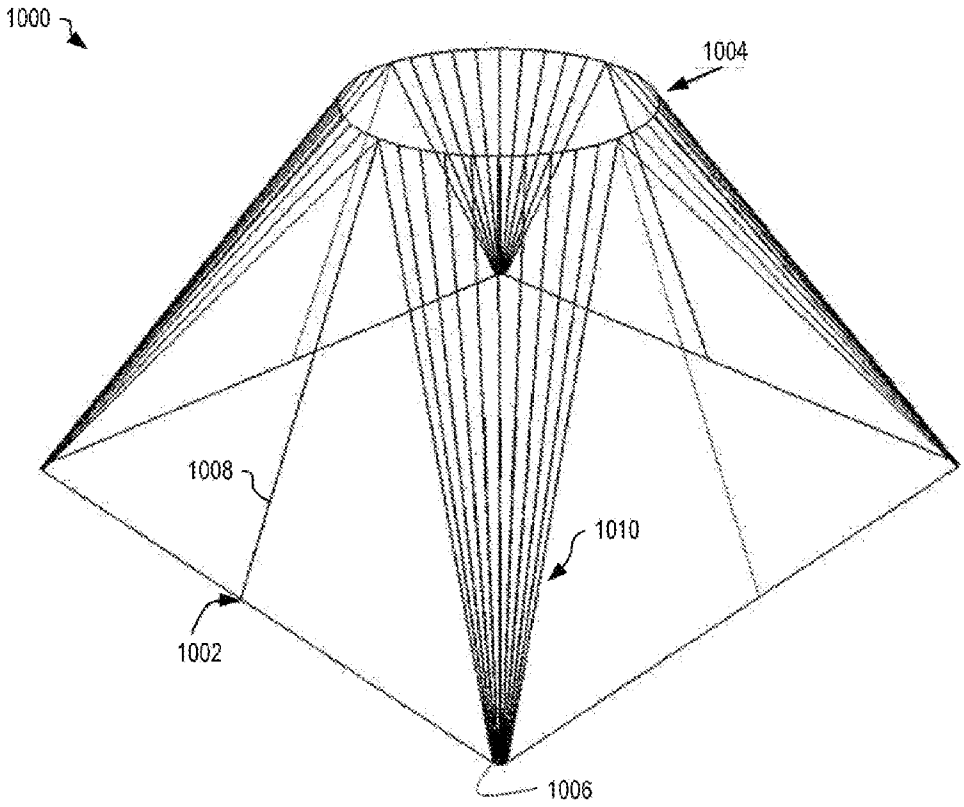


FIG. 10

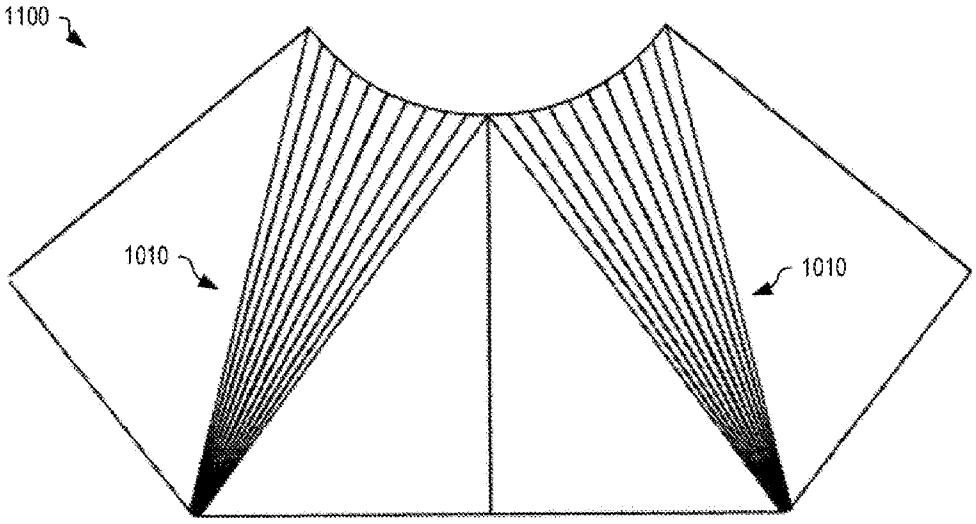


FIG. 11

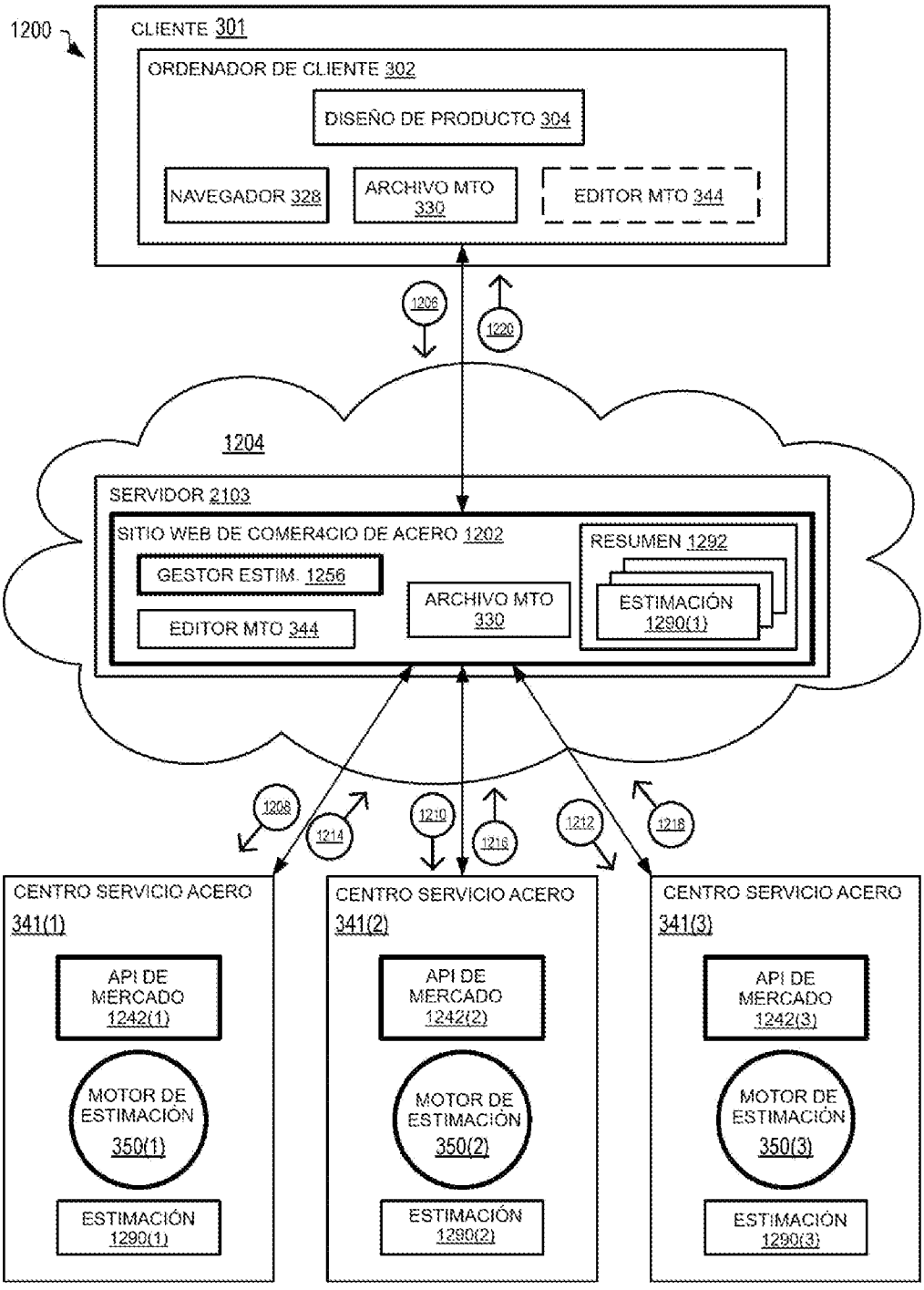

1200
CLIENTE 301
ORDENADOR DE CLIENTE 302
DISEÑO DE PRODUCTO 304
NAVEGADOR 328
ARCHIVO MTO 330
EDITOR MTO 344
1206
1220
1204
SERVIDOR 2103
SITIO WEB DE COMER4CIO DE ACERO 1202
GESTOR ESTIM. 1256
EDITOR MTO 344
ARCHIVO MTO 330
RESUMEN 1292
ESTIMACIÓN 1290(1)
1208
1214
1210
1216
1212
1218
CENTRO SERVICIO ACERO 341(1)
API DE MERCADO 1242(1)
MOTOR DE ESTIMACIÓN 350(1)
ESTIMACIÓN 1290(1)
CENTRO SERVICIO ACERO 341(2)
API DE MERCADO 1242(2)
MOTOR DE ESTIMACIÓN 350(2)
ESTIMACIÓN 1290(2)
CENTRO SERVICIO ACERO 341(3)
API DE MERCADO 1242(3)
MOTOR DE ESTIMACIÓN 350(3)
ESTIMACIÓN 1290(3)

FIG. 12

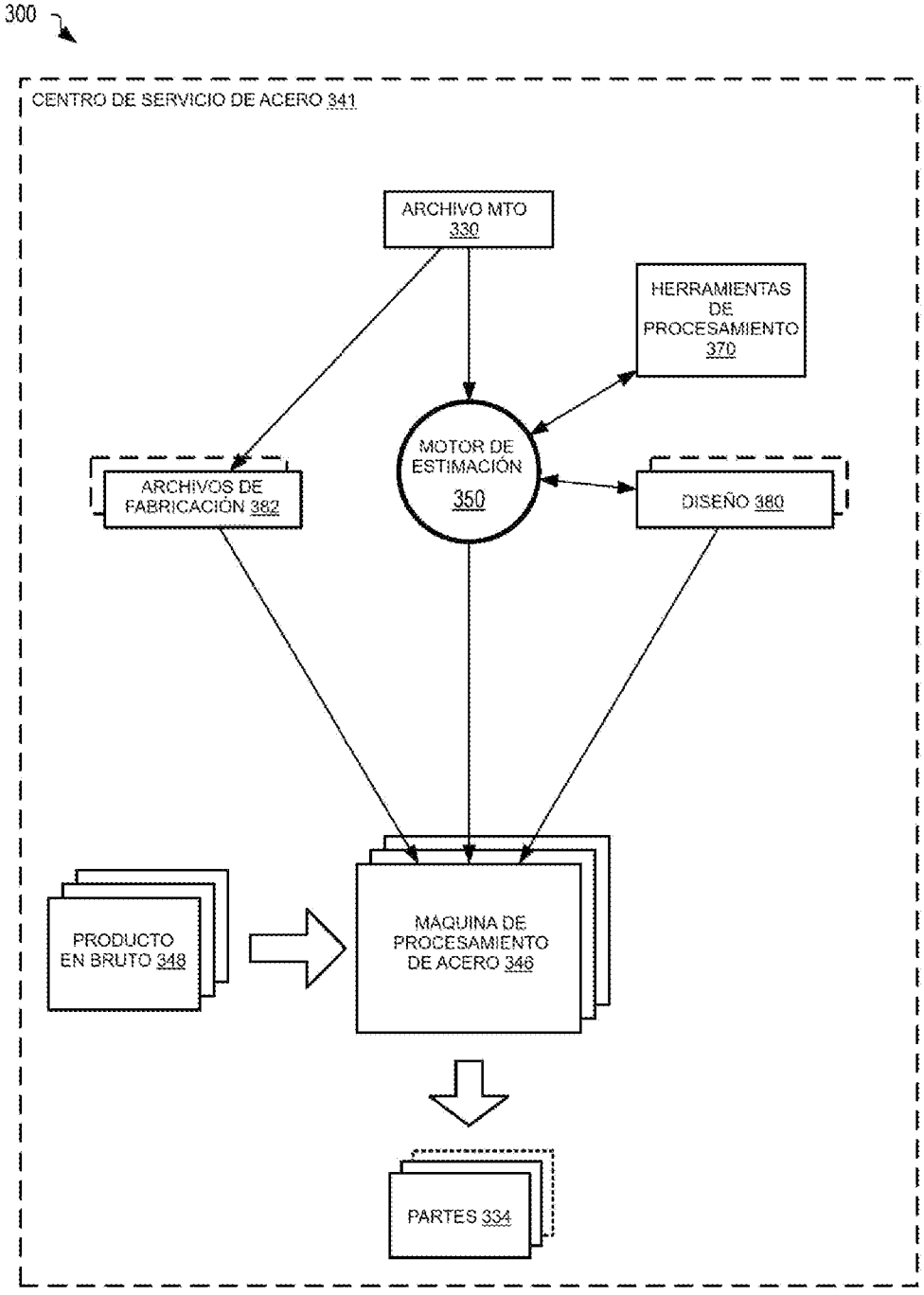

300
CENTRO DE SERVICIO DE ACERO 341
ARCHIVO MTO 330
HERRAMIENTAS DE PROCESAMIENTO 370
MOTOR DE ESTIMACIÓN 350
ARCHIVOS DE FABRICACIÓN 382
DISEÑO 380
PRODUCTO EN BRUTO 348
MAQUINA DE PROCESAMIENTO DE ACERO 346
PARTES 334

FIG. 13

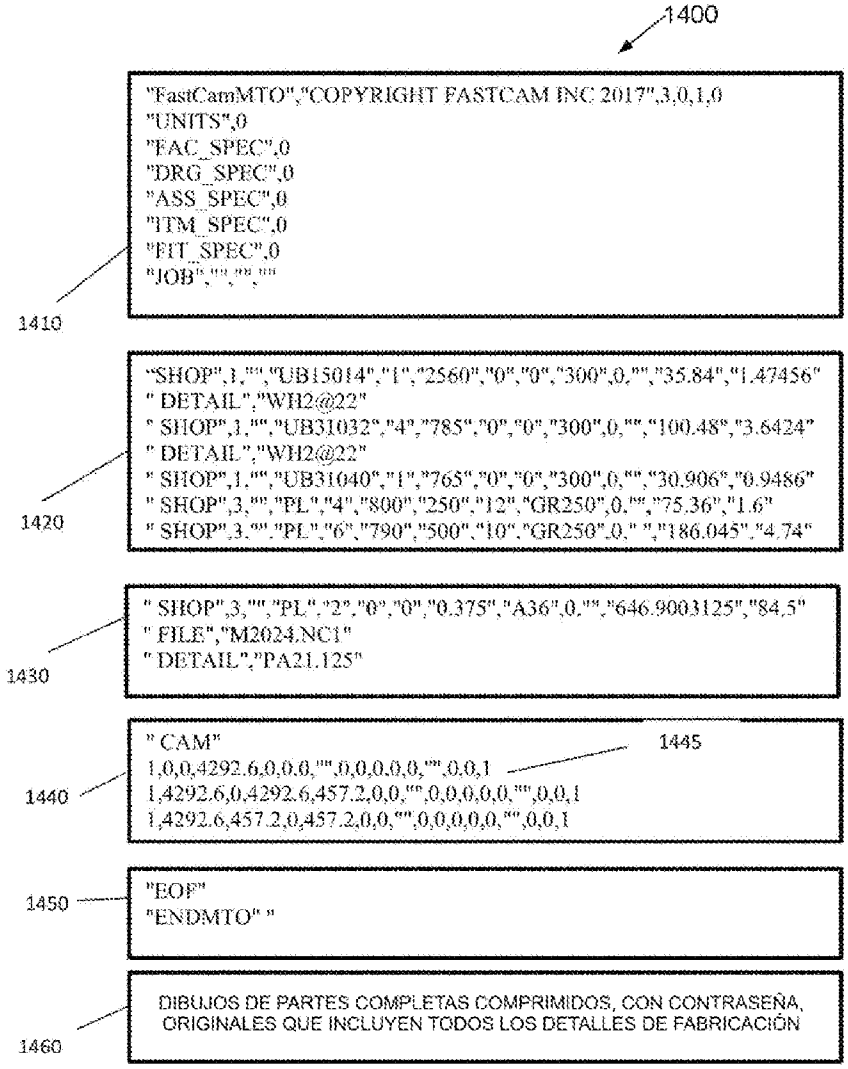

1400
"FastCamMTO","COPYRIGHT FASTCAM INC 2017",3,0,1,0
"UNITS",0
"FAC_SPEC",0
"DRG_SPEC",0
"ASS_SPEC",0
"ITM_SPEC",0
"FIT_SPEC",0
"JOB","","",""
1410
"SHOP",1,"","UB15014","1","2560","0","0","300",0,"","35.84","1.47456"
" DETAIL","WH2@22"
" SHOP",1,"","UB31032","4","785","0","0","300",0,"","100.48","3.6424"
" DETAIL","WH2@22"
" SHOP",1,"","UB31040","1","765","0","0","300",0,"","30.906","0.9486"
" SHOP",3,"","PL","4","800","250","12","GR250",0,"","75.36","1.6"
" SHOP",3,"","PL","6","790","500","10","GR250",0," ","186.045","4.74"
1420
" SHOP",3,"","PL","2","0","0","0.375","A36",0,"","646.9003125","84.5"
" FILE","M2024.NC1"
" DETAIL","PA21.125"
1430
" CAM"
1445
1,0,0,4292.6,0,0,0,"",0,0,0,0,0,"",0,0,1
1,4292.6,0,4292.6,457.2,0,0,"",0,0,0,0,0,"",0,0,1
1,4292.6,457.2,0,457.2,0,0,"",0,0,0,0,0,"",0,0,1
1440
"EOF"
"ENDMTO" "
1450
DIBUJOS DE PARTES COMPLETAS COMPRIMIDOS, CON CONTRASEÑA, ORIGINALES QUE INCLUYEN TODOS LOS DETALLES DE FABRICACIÓN
1460

FIG. 14

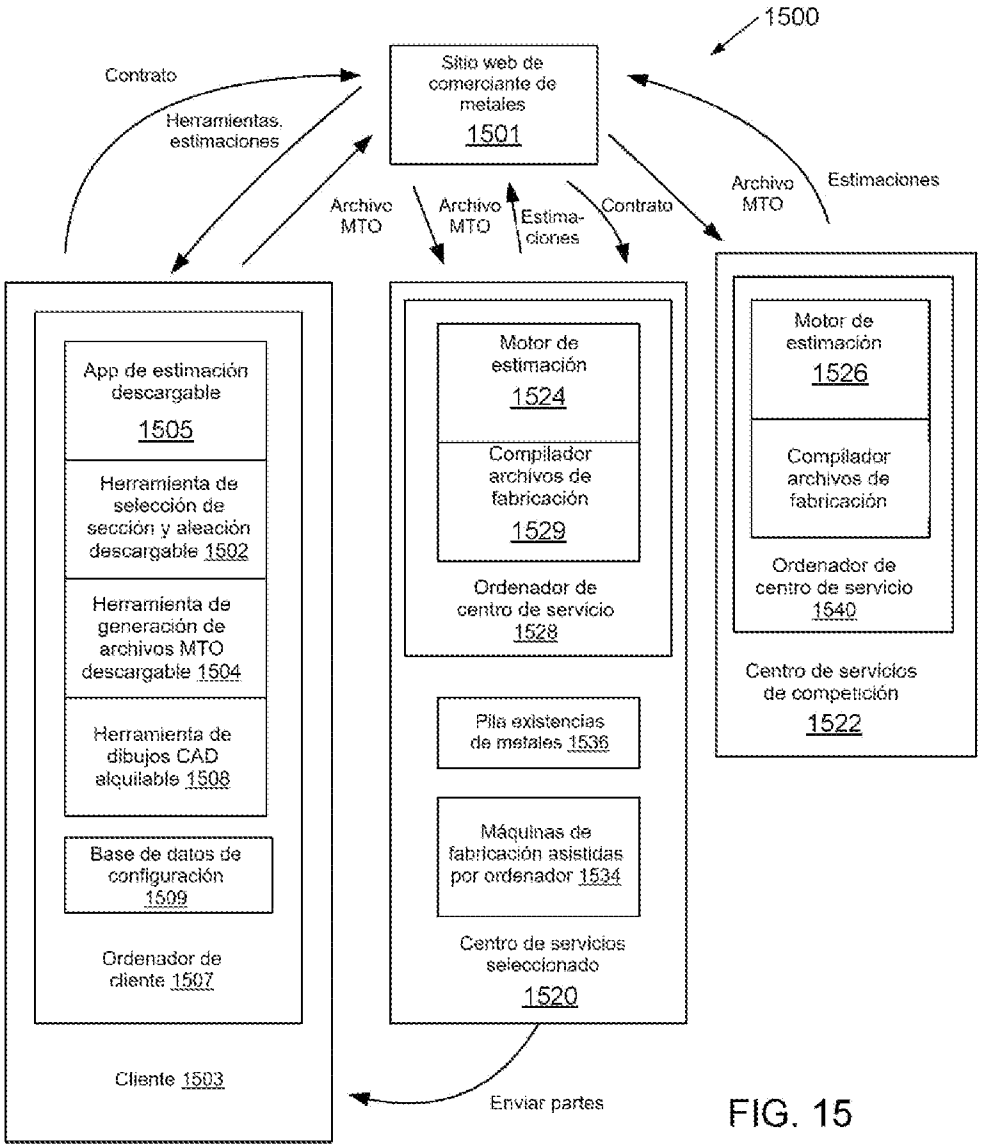

1500
Sitio web de comerciante de metales
1501
Contrato
Herramientas, estimaciones
Archivo MTO
Archivo MTO
Estima-ciones
Contrato
Archivo MTO
Estimaciones
App de estimación descargable
1505
Herramienta de selección de sección y aleación descargable 1502
Herramienta de generación de archivos MTO descargable 1504
Herramienta de dibujos CAD alquilable 1508
Base de datos de configuración 1509
Ordenador de cliente 1507
Cliente 1503
Motor de estimación
1524
Compilador archivos de fabricación
1529
Ordenador de centro de servicio
1528
Pila existencias de metales 1536
Máquinas de fabricación asistidas por ordenador 1534
Centro de servicios seleccionado
1520
Motor de estimación
1526
Compilador archivos de fabricación
Ordenador de centro de servicio
1540
Centro de servicios de competición
1522
Enviar partes

FIG. 15

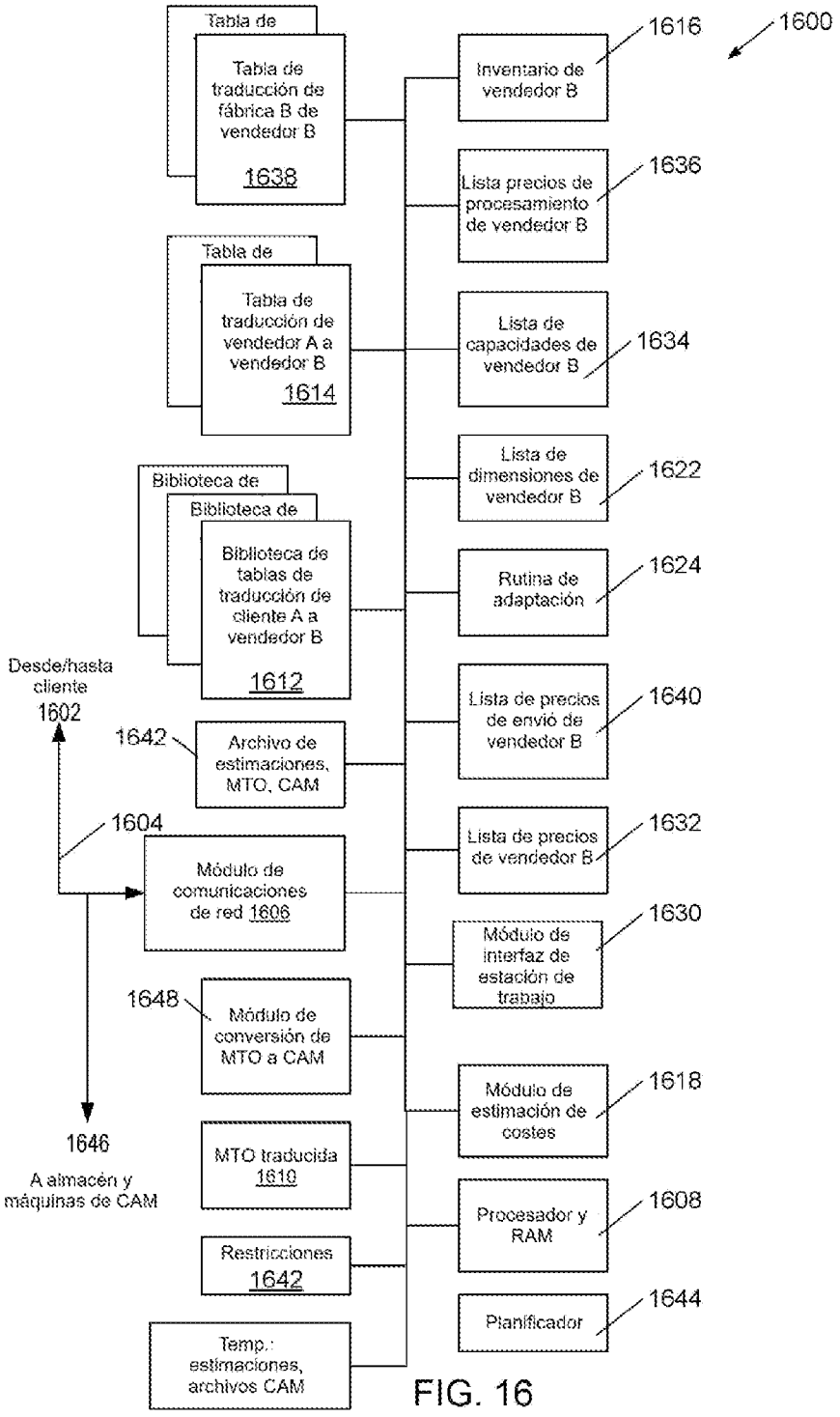

Tabla de
Tabla de traducción de fábrica B de vendedor B
1638
Tabla de
Tabla de traducción de vendedor A a vendedor B
1614
Biblioteca de
Biblioteca de
Biblioteca de tablas de traducción de cliente A a vendedor B
1612
Desde/hasta cliente
1602
1642
Archivo de estimaciones, MTO, CAM
1604
Módulo de comunicaciones de red 1606
1648
Módulo de conversión de MTO a CAM
1646
A almacén y máquinas de CAM
MTO traducida 1610
Restricciones 1642
Temp.: estimaciones, archivos CAM
1600
1616
Inventario de vendedor B
1636
Lista precios de procesamiento de vendedor B
Lista de capacidades de vendedor B
1634
Lista de dimensiones de vendedor B
1622
Rutina de adaptación
1624
Lista de precios de envío de vendedor B
1640
Lista de precios de vendedor B
1632
Módulo de interfaz de estación de trabajo
1630
Módulo de estimación de costes
1618
Procesador y RAM
1608
Planificador
1644

FIG. 16

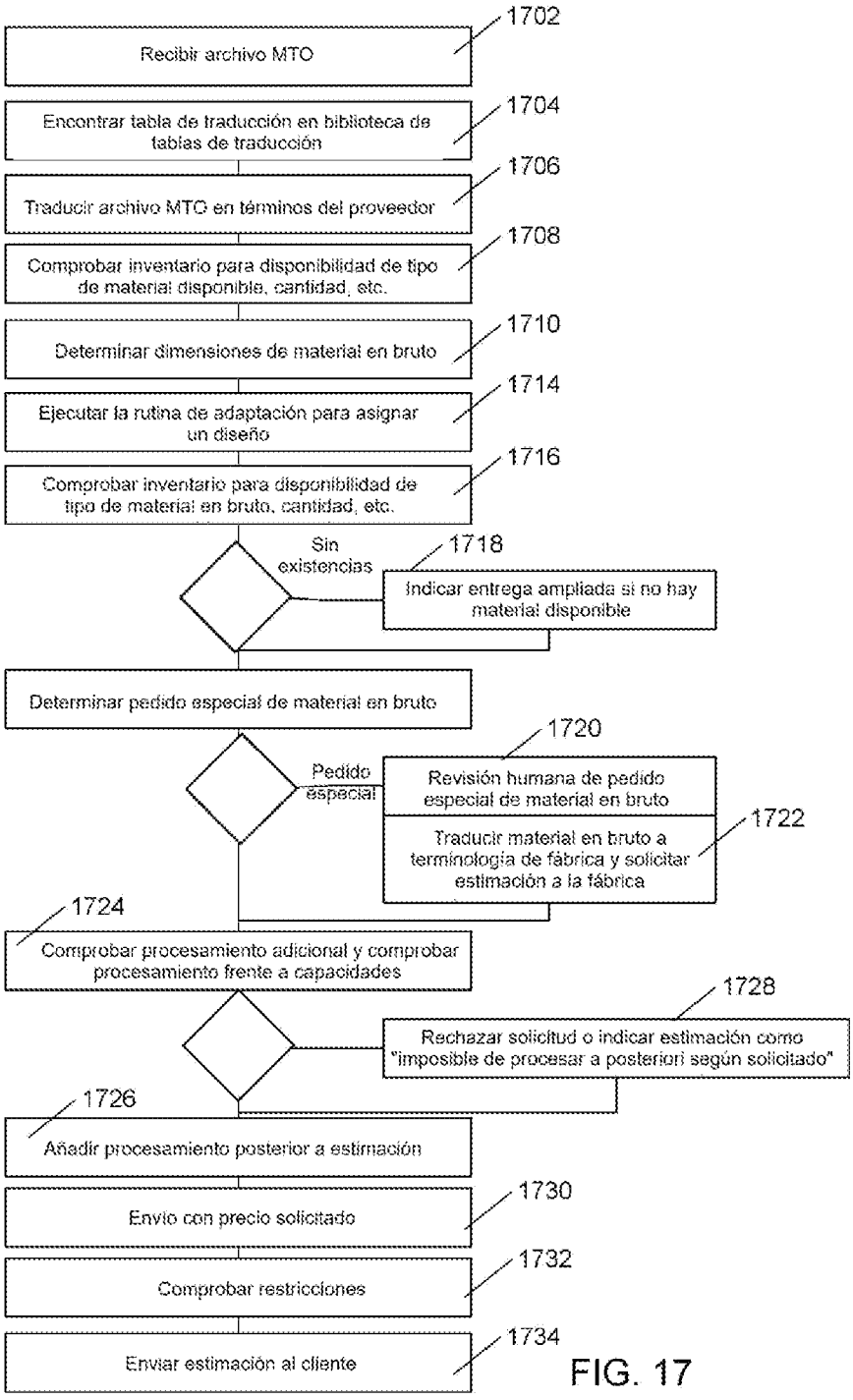

1702
Recibir archivo MTO
1704
Encontrar tabla de traducción en biblioteca de tablas de traducción
1706
Traducir archivo MTO en términos del proveedor
1708
Comprobar inventario para disponibilidad de tipo de material disponible, cantidad, etc.
1710
Determinar dimensiones de material en bruto
1714
Ejecutar la rutina de adaptación para asignar un diseño
1716
Comprobar inventario para disponibilidad de tipo de material en bruto, cantidad, etc.
Sin existencias
1718
Indicar entrega ampliada si no hay material disponible
Determinar pedido especial de material en bruto
1720
Pedido especial
Revisión humana de pedido especial de material en bruto
1722
Traducir material en bruto a terminología de fábrica y solicitar estimación a la fábrica
1724
Comprobar procesamiento adicional y comprobar procesamiento frente a capacidades
1728
Rechazar solicitud o indicar estimación como "imposible de procesar a posteriori según solicitado"
1726
Añadir procesamiento posterior a estimación
1730
Envío con precio solicitado
1732
Comprobar restricciones
1734
Enviar estimación al cliente

FIG. 17

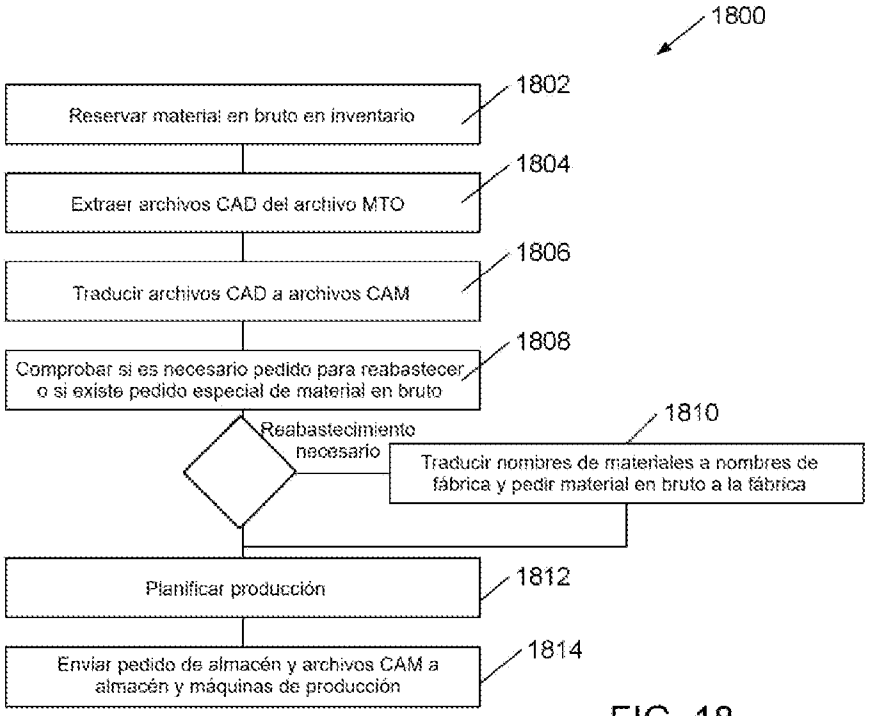

1800
Reservar material en bruto en inventario
1802
Extraer archivos CAD del archivo MTO
1804
Traducir archivos CAD a archivos CAM
1806
Comprobar si es necesario pedido para reabastecer o si existe pedido especial de material en bruto
1808
Reabastecimiento necesario
1810
Traducir nombres de materiales a nombres de fábrica y pedir material en bruto a la fábrica
Planificar producción
1812
Enviar pedido de almacén y archivos CAM a almacén y máquinas de producción
1814

FIG. 18